



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DO CONHECIMENTO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E  
GESTÃO DO CONHECIMENTO**

**GESTÃO E USO DA ÁGUA NA SUINOCULTURA:  
Um Diagnóstico a partir da Comparação de  
Pegadas Hídricas.**

**DOUTORADO**

**Denize Demarche Minatti Ferreira**

**Florianópolis  
2012**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E  
GESTÃO DO CONHECIMENTO

Denize Demarche Minatti Ferreira

**GESTÃO E USO DA ÁGUA NA SUINOCULTURA:  
Um Diagnóstico a partir da Comparação de  
Pegadas Hídricas.**

Tese apresentada a Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do grau de Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Paula Cals Brügger Neves, Dr<sup>ª</sup>.

Coorientador: Prof. Hans Michael van Bellen, Dr.

Área de Concentração: Gestão do Conhecimento

Linha de Pesquisa: Gestão do Conhecimento da Sustentabilidade

Florianópolis  
2012

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária  
da  
Universidade Federal de Santa Catarina

F383g    Ferreira, Denize Demarche Minatti  
          Gestão e uso da água na suinocultura [tese] : um  
          diagnóstico a partir da comparação das pegadas hídricas /  
          Denize Demarche Minatti Ferreira ; orientadora, Paula Cals  
          Brügger Neves. - Florianópolis, SC, 2012.  
          223 p.: il., grafs., tabs.

          Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina,  
          Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia  
          e Gestão do Conhecimento.

          Inclui referências

          1. Engenharia e gestão do conhecimento. 2. Suíno -  
          Criação - Santa Catarina. 3. Água - Uso. I. Neves, Paula Cals  
          Brügger. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa  
          de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. III.  
          Título.

CDU 659.2

**INSERIR FOLHA DE ASSINATURAS**



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que contribuíram com o desenvolvimento e evolução de minha pesquisa, em especial:

Aos membros da banca, Prof. Antônio Carlos Beaumord, Dr., Prof. Eduardo Mario Mendiondo, Dr., Christianne C. de Souza Reinisch, Dr<sup>a</sup>., Prof. Alexandre de Ávila Lerípio, Dr. e Prof. Luiz Sergio Philippi, Dr., por todas as contribuições e ensinamentos.

À minha orientadora Paula e ao meu coorientador Hans, pela amizade, orientação e dedicação fundamentais para a concretização desta tese.

Ao Grego, pela orientação, recomendações e contribuições fundamentais, tanto no projeto como na finalização desta tese.

Às pessoas consultadas, pelas entrevistas concedidas e visitas permitidas.

Ao Programa de Bolsas do Governo Federal (REUNI), pela bolsa disponibilizada para desenvolvimento da pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – EGC. Sou grata a todas as pessoas nele envolvidos: professores, coordenadores, servidores e colegas acadêmicos. Agradeço em especial ao Airton e à Michele, que nunca medem esforços para nos atender.

Aos amigos queridos, Jacquie, Cacau, Sônia, Severino, Eliana, Núbia, Alexandre, Cristiane, Marcondes, Graziella. Enfim, a todos os meus companheiros e parceiros sempre!!

À amiga Alessandra, que me recebeu, me acompanhou e dedicou seu tempo a viagens, visitas e entrevistas com os técnicos, produtores de suínos e empresas.

Aos amigos Luiz Felipe, Diego e Mário, por suas contribuições no processo de construção deste trabalho.

À minha família.





*“De uma nova consciência pode surgir a criação de um novo mundo, mais justo e sustentável. Estamos falando nada menos do que reinventar a nós mesmos, reenquadrar nossas percepções, remodelar nossas crenças e nossos comportamentos, adubar nosso conhecimento, reestruturar nossas instituições e reciclar nossas sociedades”.*

(Hazel Henderson)



## RESUMO

MINATTI-FERREIRA, Denize Demarche. **Gestão e uso da água na suinocultura: um diagnóstico a partir da comparação de pegadas hídricas.** 2012. 223 p. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - Brasil.

O atual modelo de civilização é baseado num modo de produção e de consumo desenfreados que se reflete em exploração excessiva do meio ambiente. A emergência de proteção ao meio natural trouxe uma crescente preocupação com a necessidade de consolidar um processo de gestão sobre o uso e aproveitamento racional dos recursos naturais. A conservação dos recursos hídricos constitui um desafio para a sociedade, pois a questão da qualidade e disponibilidade da água agrava-se a cada dia. Especialmente no caso de Santa Catarina, os resíduos industriais, os dejetos provenientes da criação de animais e a contaminação pelos agrotóxicos e defensivos utilizados na lavoura comprometem a qualidade dos mananciais. Em relação à suinocultura, o estado é o principal produtor em número de abates, o que exige grande demanda de água, logo, necessidade de manutenção do recurso, especificamente nas regiões de maior concentração de animais. Diante disso, há que se avaliar a perspectiva da suinocultura catarinense, frente ao contexto atual da produção, quando se leva em conta a questão ambiental, observando-se de modo abrangente as diferentes dimensões do problema. A presente tese analisa o processo de gestão e uso da água na referida atividade, sob a ótica da gestão do conhecimento dos envolvidos no processo (suinocultores e indústria), principalmente na região Oeste do estado. O objetivo principal é fazer uma análise dos conhecimentos e das práticas de preservação da água pelos atores envolvidos no processo, considerando-se conhecimentos tácitos e explícitos. As práticas de gestão e uso da água foram analisadas a partir da aplicação de dois instrumentos de investigação em forma de questionários com perguntas abertas e fechadas, ambos abrangendo a questão ambiental e o modo da criação de suínos, praticado. O instrumento de investigação direcionado à indústria buscou também investigar se as empresas têm atividades formais ou institucionalizadas de gestão do conhecimento. Os instrumentos de investigação foram

aplicados em quatro (4) indústrias e em nove (9) produtores de suínos. De posse da análise das respostas, aplicou-se o Modelo da Pegada Hídrica, ferramenta que estima o uso de água na atividade. A conclusão apresenta estratégias para disseminação e aproveitamento de conhecimentos que poderão nortear uma proposta para um redirecionamento nas formas atuais de produção. A gestão do conhecimento da sustentabilidade permeará a construção de um panorama atual, que poderá contribuir para uma melhor gestão do recurso água, na região onde há maior concentração de suinocultores.

**Palavras-chaves:** Suinocultura; Estado de Santa Catarina; Gestão do Conhecimento; Modelo da Pegada Hídrica.

## ABSTRACT

**MINATTI-FERREIRA, Denize Demarche. Water Management and Use in Pig Farming: A Diagnosis from Water Footprint Comparison, 2011.** Doctor degree in Engineering and Knowledge Management - Post-Graduation Program in Engineering and Knowledge Management, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis - Brazil.

The current civilization model is based on a mode of production and consumption that is reflected in overexploitation of the environment. The emergence of protecting the natural environment has brought a growing concern about the need to consolidate a management process the use and rational profiting of natural resource. The conservation of water resources is a challenge for the society, as the quality and availability of water is deteriorating every day. Especially in the case of Santa Catarina, where the industrial waste, waste from livestock and contamination by pesticides and insecticides used in farming compromise the quality of water sources. Regarding pig farming, the state is the main producer in number of slaughters, which requires a large water demand and, thus, the need to maintain the resource, especially in regions of high concentration of animals. Therefore, it is necessary to evaluate the prospect of pig farming in Santa Catarina compared to the current context of production, taking into account the environmental issue, observing more broadly the different dimensions of the problem. This thesis analyzes the process of water management and use in such activity from the perspective of the knowledge management of the ones involved in the process (pig farmers and industry) mainly in the western region of the state. The main objective is to make an analysis of knowledge and water saving practices of the different actors involved in the process, considering both tacit and explicit knowledge. Management practices and water use were analyzed from the implementation of two research instruments in the form of questionnaires with open and closed questions, covering both the environmental issue and the applied method of pig farming. The data collection instrument directed to the industry also sought to investigate whether the companies have institutionalized formal activities or knowledge management. The research tools were applied in four (4) industries and nine (9) pig producers. With the analysis of the responses, we applied the Water Footprint Model, a tool that estimates the water

use in the activity. The conclusion will present strategies to knowledge dissemination and profiting that might guide a proposal for a redirection in the current forms of production. Knowledge management of sustainability will permeate the construction of the current scenario, which might contribute to a better management of water resources in the region where there is a major pig farmer's concentration.

**Keywords:** Pig Farming; State of Santa Catarina; Knowledge Management; Water Footprint Model.

## LISTA DE SIGLAS

<b>ABICEPS</b>	Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína
<b>ACCS</b>	Associação Catarinense de Criadores de Suínos
<b>ACV</b>	Avaliação do Ciclo de Vida
<b>ANA</b>	Agência Nacional de Águas
<b>CAPES</b>	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
<b>CONAB</b>	Companhia Nacional de Abastecimento
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional de Meio Ambiente
<b>EIA</b>	Estudo de Impacto Ambiental
<b>EMBRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>FAO</b>	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
<b>FIESC</b>	Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
<b>ICEPA</b>	<i>Institute for Community Engagement and Policy Alternatives</i>
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>OECD</b>	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PDCA</b>	<i>Plan, Do, Check and Act</i>
<b>PPEGC</b>	Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>RIMA</b>	Relatório de Impacto Ambiental
<b>SBGC</b>	Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento
<b>SGA</b>	Sistema de Gestão Ambiental
<b>SIF</b>	Serviço de Inspeção Federal
<b>SIPS</b>	Sindicato das Indústrias de Produtos Suínos do Estado do Rio Grande do Sul
<b>USDA</b>	<i>United States Department of Agriculture</i>
<b>UFSC</b>	Universidade Federal de Santa Catarina
<b>WCED</b>	<i>World Commission on Environment and Development</i>





## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura geral do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. ....	61
Figura 2: Recursos, insumos e impactos ambientais da cadeia de produção de suínos. ....	65
Figura 3: Processos de Gestão do Conhecimento. ....	75
Figura 4: Espiral do conhecimento organizacional. ....	77
Figura 5: Modelo SECI (Conteúdo do conhecimento criado pelos quatro modos). ....	79
Figura 6: Interações entre os conhecimentos presentes na cadeia de produção suína. ....	84
Figura 7: Modelo para a Gestão do Conhecimento da Sustentabilidade. ....	87
Figura 8: Creche ou unidade de crescimento inicial. ....	93
Figura 9: Unidade de crescimento e terminação. ....	94
Figura 10: Unidade de reprodução (Pré-cobrição e cobrição). ....	95
Figura 11: Unidade de reprodução (Pré-cobrição e cobrição). ....	96
Figura 12: Maternidade. ....	97
Figura 13: Maternidade. ....	98
Figura 14: Diferentes possibilidades de Pegadas Hídricas e o recorte desta tese. ....	107
Figura 15: Etapas da pesquisa. ....	112
Figura 16: PH de um produto. ....	120
Figura 17: As Pegadas Hídricas e sua relação com o balanço hídrico numa bacia hidrográfica. ....	121
Figura 18: Fases distintas da avaliação da Pegada Hídrica. ....	122



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Evolução da produção, abates, exportação, consumo e rebanho no Brasil de 2003 a 2010. ....	91
Quadro 2: Classificações da pesquisa com base nos procedimentos técnicos. ....	111
Quadro 3: Volume captado por empresa. ....	141
Quadro 4: Volume utilizado por propriedade. ....	153
Quadro 5: Consumo de água para a dessedentação e limpeza das instalações dos suínos abatidos no estado de Santa Catarina em 2008. ....	173
Quadro 6: Relação empresa x suínos abatidos/processados x Pegada Hídrica. ....	175
Quadro 7: Relação suínos criados x volume utilizado. ....	176



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Respostas referentes ao uso de práticas de gestão do conhecimento na organização. ....	135
Gráfico 2: Respostas relativas às ações de proteção e conservação da água. ....	140
Gráfico 3: Respostas relativas aos entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água ....	146
Gráfico 4: Animais por propriedade.....	150
Gráfico 5: Modo de criação.....	152
Gráfico 6: Possui ou não outorga. ....	154
Gráfico 7: Fonte de captação da água para abastecimento. ....	156
Gráfico 8: Método de Captação.....	158
Gráfico 9: Principais usos. ....	159
Gráfico 10: Atividade associada.....	160
Gráfico 11: Lançamento ou não dejetos em corpo d'água pelos entrevistados.....	162
Gráfico 12: Respostas relativas às ações de proteção e conservação da água. ....	165
Gráfico 13: Respostas relativas aos entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água. ....	170



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Diferenças entre dados, informação e conhecimento. ....	73
Tabela 2: Processos de gestão do conhecimento existentes e compilados na literatura. ....	76
Tabela 3: Conhecimento tácito x conhecimento explícito.....	78
Tabela 4: Técnicas de criação do conhecimento. ....	81





## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	25
1.1 PROBLEMA E CONTEXTO DA PESQUISA	25
1.2 PERGUNTA DA PESQUISA	30
1.3 OBJETIVOS	30
1.3.1 Objetivo Geral	30
1.3.2 Objetivos Específicos	30
1.4 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TEMA	31
1.5 INEDITISMO DO TRABALHO	32
1.6 ADERÊNCIA DA TESE AO PROGRAMA MULTIDISCIPLINAR: BASE NA GESTÃO DO CONHECIMENTO	33
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO	34
<b>2 MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE</b>	37
2.1 CONSIDERAÇÕES ACERCA DO MEIO AMBIENTE	37
2.2 SUSTENTABILIDADE	45
2.3 RECURSOS HÍDRICOS: DISTRIBUIÇÃO, USOS E GESTÃO	54
<b>3 GESTÃO DO CONHECIMENTO</b>	69
3.1 DEFINIÇÃO DE CONHECIMENTO	70
3.2 PROCESSOS EM GESTÃO DO CONHECIMENTO	74
3.3 MERCADO DE CARNES	88
3.3.1 O Modelo de Produção de Suínos no Brasil	91
3.4 INSTRUMENTOS DE GESTÃO	99
3.4.1 Indicadores de Sustentabilidade	100
3.5 PEGADA HÍDRICA	105
<b>4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	109
4.1 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA (DO TEÓRICO AO EMPÍRICO)	109
4.1.1 Classificação da Pesquisa	109
4.1.3 Execução da Pesquisa	112
4.1.3.3 Coleta de Dados: Unidades de Investigação e Critério de Seleção dos Respondentes	114
4.2 ESTRUTURA DAS EMPRESAS VISITADAS	117
4.2.1 Empresa E1	117
4.2.2 Empresa E2	117
4.2.3 Empresa E3	118
4.2.4 Empresa E4	118
4.3 PRODUTORES DE SUÍNOS VISITADOS	118

4.4 CONCEITO E FÓRMULA PARA O CÁLCULO DA PEGADA HÍDRICA.....	119
4.4.1 Fórmula para o cálculo de água virtual em animais vivos....	125
4.4.2 Fórmula para o cálculo da água virtual da alimentação do animal.....	125
4.4.3 Fórmula para o cálculo de demanda de água para as culturas.....	126
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>129</b>
5.1 RESULTADOS E ANÁLISE DAS ENTREVISTAS COM AS EMPRESAS.....	130
5.1.1 Estrutura da organização e práticas formais e/ou informais de Gestão do Conhecimento.....	130
5.1.2 Uso de Práticas de Gestão do Conhecimento na Organização.....	130
5.1.3 Ações de proteção e conservação da água.....	136
5.1.4 Entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água.....	143
5.2 RESULTADOS E ANÁLISE DAS ENTREVISTAS COM OS PRODUTORES DE SUÍNOS.....	149
5.2.1 Uso da Água e sua relação com a suinocultura.....	149
5.2.2 Ações de proteção e conservação da água.....	163
5.2.3 Entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água.....	166
5.3 MEMORIAL DESCRITIVO DO CÁLCULO E ANÁLISE DAS PEGADAS HÍDRICAS.....	172
5.4 MEMORIAL DESCRITIVO DO CÁLCULO E AVALIAÇÃO DAS PEGADAS HÍDRICAS ATRAVÉS DO CONSUMO DE ÁGUA DECLARADO.....	174
5.4.1 Pelas Empresas Visitadas.....	174
5.4.2 Pelos Produtores de Suínos Visitados.....	176
<b>6 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>179</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>189</b>
Apêndice 1 - Instrumento de Coleta 1 (Empresa).....	213
Apêndice 2 - instrumento de Coleta 2 (Suinocultores).....	220

# 1 INTRODUÇÃO

O homem sempre criou no seu entorno um meio próprio, diferente do meio circundante-natural, que denominamos cultural. A construção pelos seres humanos de um espaço próprio de vivência, diferente do natural, se deu sempre à revelia e com a modificação do meio natural. Portanto, o ser humano para sua sobrevivência, de um modo ou de outro, sempre modificou o ambiente natural (DIAS [c], 2006:1).

## 1.1 PROBLEMA E CONTEXTO DA PESQUISA

A modernidade gerou um modelo de civilização baseado na produção e no consumo desenfreados, que repercutem na exploração excessiva do meio ambiente. A emergência em proteger o meio natural trouxe uma crescente preocupação com o uso e aproveitamento racional dos recursos naturais. Essa emergência provocou a necessidade de consolidar um processo de gestão.

A diversidade de climas, relevos, condições socioeconômicas brasileiras, torna o processo de gestão uma tarefa complexa. Os desafios vão desde promover a conservação e preservação<sup>1</sup> dos recursos naturais, até contribuir para romper com o ciclo de miséria a que podem estar sujeitas as populações (ANA, 2002). Conceber ações que possam contribuir com a gestão dos recursos é útil para compreender melhor não só a situação de um ecossistema, mas também ilustrar toda a diversidade de situações que envolvem determinada questão.

Dentre os documentos publicados prevenindo que o futuro poderia ser desastroso para o meio ambiente, destaca-se o relatório do

---

<sup>1</sup> Conservar, no sentido literal, significa resguardar de dano, decadência, deterioração e prejuízo. Conservação pode ser entendida, então, quando se permite a intervenção humana, inclusive na exploração de qualquer recurso natural: hídrico, mineral, solo, flora e fauna. Conservação, em termos ambientais para as leis brasileiras, significa proteção dos recursos naturais, com a utilização racional, garantindo sua sustentabilidade e existência para as futuras gerações. Já a preservação tem como definição, a ação que visa garantir a integridade e a perenidade de algo. É empregado quando se refere à proteção integral, garantindo a "intocabilidade". Considerando os ecossistemas naturais, a preservação, em termos práticos, é necessária quando há risco de perda de biodiversidade, seja de uma espécie, um ecossistema ou de um bioma como um todo (PÁDUA, ACETI JR E TOMÉ, 2000:1).

Clube de Roma<sup>2</sup> com o título de *Os Limites do Crescimento* (Meadows, 1972) que recebeu inúmeras críticas. Na época, parecia ser somente uma catastrófica especulação com base científica, porém mostrou-se como um importante alerta, pois discutiu e analisou os problemas que o crescimento econômico com exploração excessiva de recursos naturais acarretaria.

Nas discussões em que se procura conciliar crescimento econômico e preservação ambiental, o uso da água é tema presente e polêmico. Em relação à produção agrícola e animal, a água, objeto deste estudo, participa de todas as fases. Há que se avaliar a água que é utilizada na produção e a água do cultivo de milhões de toneladas de grãos que alimentam os animais, e a considerável quantidade de nutrientes e outros ingredientes, que se o organismo animal não for capaz de absorver, serão eliminados, nas fezes. Soma-se a esse volume, a quantidade de urina eliminada decorrente dos processos fisiológicos de cada animal e a contaminação de corpos d'água por conta de dejetos tanto orgânicos quanto químicos. O resultado final consiste em múltiplas externalidades<sup>3</sup>, decorrentes dos dejetos da produção industrial de animais<sup>4</sup> (NEGRÃO [b], 2008:84).

A água ainda é considerada por muitas pessoas como recurso natural renovável, abundante e suficiente para os usos que dela se faz, ou que se pretenda fazer. É fato que somente onde a questão da escassez é notória, existe cautela, e nesse caso, adotam-se regras e procedimentos de utilização e aproveitamento desse recurso, para quaisquer que sejam as atividades produtivas.

---

<sup>2</sup> Em 1968, constituiu-se o Clube de Roma, composto por cientistas, industriais e políticos, que tinha como objetivo discutir e analisar os limites do crescimento econômico levando em conta o uso crescente dos recursos naturais. Detectaram que os maiores problemas eram: industrialização acelerada, rápido crescimento demográfico, escassez de alimentos, esgotamento de recursos não renováveis, deterioração do meio ambiente. Tinham uma visão ecocêntrica e definiam que o grande problema estava na pressão da população sobre o meio ambiente (GODOI, 2011:1).

<sup>3</sup> Quando processos de industrialização ou de consumo geram um resultado (socioambiental ou econômico) e repassam ao meio sem assumir a ocorrência. Pindyck e Rubinfeld (2002:597) dizem que uma externalidade (que podem ser positivas e negativas) ocorre quando alguma atividade de produção ou de consumo possui um efeito direto sobre outras atividades de consumo ou de produção, que não se reflete diretamente nos preços de mercado. O termo é empregado porque os efeitos mencionados, custos ou benefícios são externos ao mercado.

<sup>4</sup> A Pegada Hídrica pode ser uma forma de medir as externalidades num modelo de produção onde não estão sendo consideradas. May, Lustosa e Vinha (2003:10) dizem que externalidades são impactos ambientais provocados por diferentes atividades produtivas onde custos ambientais não são levados em conta.

Para Barlow (2009:147) são três as crises da água: diminuição dos suprimentos de água doce, acesso desigual à água e controle corporativo da água, que representam a maior ameaça de nosso tempo ao planeta e à nossa sobrevivência. Junto com a iminente mudança climática devido a emissões de combustíveis fósseis, as crises da água impõem algumas decisões a todos nós. A menos que haja mudança coletiva do comportamento, emergirá no mundo uma intensificação de conflitos e potenciais guerras pelos minguados suprimentos de água doce – entre nações, entre ricos e pobres, entre o interesse público e o privado, entre habitantes rurais e urbanos e entre as necessidades concorrentes do mundo natural e as dos seres humanos.

Somente o uso consciente do recurso em todos os setores produtivos, propiciará disponibilidade para o que requer a demanda. No que tange à produção de suínos, o consumo diário de água por cabeça (dessedentação) recomendado pelo Manual de Procedimentos para Outorga de Uso da Água<sup>5</sup> sugere, para o cálculo de captação, 20 l/dia por suíno, no uso de criação intensiva.

O contexto geográfico do presente estudo é o estado de Santa Catarina, onde a demanda total de água destinada somente à dessedentação de animais é estimada em torno de 10 milhões m<sup>3</sup>/mês (PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA, 2006:123)<sup>6</sup>, diferentemente concentrada nas dez regiões hidrográficas<sup>7</sup>. Clavreul (2007) cita que são utilizados aproximadamente 4.600 l de água para produzir 1 kg carne de porco, na pecuária bovina

---

<sup>5</sup> MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA OUTORGA DE USO DA ÁGUA. Comitê da Bacia do Paraíba do Sul. Disponível em: pbs2.ana.gov.br. Acesso em: 11/10/2007.

<sup>6</sup> Para avaliar a demanda de água para dessedentação animal no estado, foi elaborada uma estimativa do consumo segundo as atividades pecuárias predominantes. Foram computadas para cada município o rebanho de bovinos, bubalinos, equídeos, ovinos, suínos, caprinos e aves, de acordo com informações da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) do IBGE para o ano 2000. Foi atribuído o consumo diário de água por cabeça segundo recomendado no Manual de Procedimentos para Outorga de Uso da Água elaborado pelo Comitê da Bacia do Paraíba do Sul (pbs2.ana.gov.br). Nessa publicação, foram sugeridos os seguintes valores para o cálculo da vazão de captação para uso na criação intensiva por cabeça: Bovinos: 50 l/dia; suínos: 20 l/dia; aves: 0,36 l/dia; bubalinos: 60 l/dia; equinos: 40 l/dia; asininos: 40 l/dia; muare: 40 l/dia; ovinos e caprinos: 7 l/dia (PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA, 2006:123).

<sup>7</sup> A Secretaria de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina propõe a divisão do estado em dez regiões hidrográficas. Em termos regionais, 75% da produção concentram-se no Oeste catarinense, praticada intensivamente nas regiões hidrográficas do Extremo Oeste (RH1), Meio Oeste (RH2), Vale do Rio do Peixe (RH3) e também do Vale do Itajaí (RH7) (PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA, 2006).

são 13.500 l de água para 1 kg de carne bovina, ao passo que para a produção de 1 kg de trigo são utilizados 1.000 l de água.<sup>8</sup>

Segundo a EMBRAPA (2007) e também Negrão [a] (2010:2), a suinocultura como atividade industrial assume importância na economia brasileira, pois gera emprego e renda para cerca de 2 milhões de propriedades rurais e um faturamento em torno de R\$ 12 bilhões por ano.

Os problemas sociais, econômicos e ambientais gerados pela atividade são decorrentes da falta de uma visão de gestão compartilhada, ou seja, que perpassasse por todas essas dimensões. Tais problemas são também fruto de uma determinada relação com a natureza, que envolve não só as questões citadas, mas ainda as questões éticas e visões de mundo. No caso dos recursos hídricos, além disso, o planejamento e a gestão levantam necessariamente, problemas de natureza intersetorial. Tratando-se de um recurso partilhado por vários segmentos e atividades, a água não pode deixar de estar sujeita a um regime complexo de utilização e jurisdição (BARRAQUÉ, 1995:9).

É fato que o uso que se tem feito dos recursos hídricos, não tem levado em conta questões como a disponibilidade e a qualidade da água. Assim, uma questão emerge: qual a perspectiva da suinocultura catarinense frente ao contexto atual da produção, quando se leva em conta a questão ambiental? Para responder a pergunta, há que se pautar não só na abordagem conceitual que atravesse os aspectos da produção, mas também na avaliação, de modo mais abrangente, das diferentes dimensões do problema. Desse modo, o estudo aqui proposto reunirá informações referentes ao uso e gestão da água na região estudada, objetivando facilitar a interpretação dos problemas, promovendo entendimento abrangente dos mesmos e ainda das necessidades regionais.

Para construir o panorama da suinocultura catarinense serão utilizados os preceitos da gestão do conhecimento. Segundo Alvarenga Neto (2008:16) a gestão do conhecimento é um repensar da gestão na era do conhecimento, à medida que os desafios para a implantação da mesma concentram-se em mudanças culturais e comportamentais e na construção de um ambiente favorável à criação, uso e compartilhamento de informações e conhecimentos.

---

<sup>8</sup> Segundo a ONU o consumo médio ideal para suprir as necessidades humanas é em torno de 110 litros/habitante/dia. Disponível em:

<[http://www.mananciais.org.br/upload/\\_saopauloconsperdassp.pdf](http://www.mananciais.org.br/upload/_saopauloconsperdassp.pdf)> Acesso em: 20 jul. 2010.

Assim, utilizando-se os atributos apresentados por Alvarenga Neto (2008:16) e aplicando-os a este trabalho, é possível definir gestão do conhecimento da sustentabilidade, como uma gestão de mudanças culturais e comportamentais para a criação de um ambiente sustentável e favorável ao compartilhamento de informações e conhecimentos, que busque equilíbrio para a manutenção dos recursos hídricos.

É fundamental ainda considerar quais os instrumentos de gestão que podem auxiliar a minimizar os impactos ambientais produzidos pela suinocultura e quais procedimentos que, se bem definidos e bem aplicados, podem vir a reduzir tais impactos. Acredita-se que a Pegada Hídrica se adequa a esta pesquisa por ser uma ferramenta que estima o uso direto ou indireto da água por um consumidor ou produtor. Para a gestão eficiente da água, e consequente redução da Pegada Hídrica é necessário conhecer o contexto: para quem, onde e como se produz. A análise dos dados obtidos através da aplicação de um instrumento de investigação, em forma de questionários a ser aplicado em empresas e produtores de suínos foi com base no Modelo da Pegada Hídrica (PH) (*Water Footprint*, Hoeskstra, 2002), conceito similar ao da Pegada Ecológica (PE) (*Ecological Footprint*, Rees e Wackernagel, 1992) que mede a apropriação pelo homem dos recursos de água doce do planeta.

Porém, é necessário levar-se em conta outra dimensão relacionada a essa problemática: a água virtual. A água virtual é definida pela quantidade que é necessária à produção dos bens para consumo, ou seja, a água que está envolvida nas etapas da cadeia produtiva de um bem ou de um serviço, de um produto industrial ou agrícola, destacando-se que esse cálculo poderá apresentar volumes diferentes, devendo-se considerar um conjunto de variáveis, tais como: o clima, a produtividade e o desenvolvimento tecnológico da produção.

Carmo et al. (2007:84) dizem que a água virtual diz respeito ao comércio indireto da água que está embutida em certos produtos, especialmente as *commodities* agrícolas, enquanto matéria prima intrínseca desses produtos. Ou seja, toda água envolvida no processo produtivo de qualquer bem industrial ou agrícola passa a ser denominada água virtual.

Assim, a água, que é usada na produção de alimentos, é “virtual” porque não está mais contida no produto. Se um país exporta um produto que consome muita água, ele exporta água na forma “virtual”.

Embora não esteja tecnicamente negociando ou vendendo água, esse “comércio” diminui a quantidade de água consumida no país importador (BARLOW, 2009:29).

A gestão do conhecimento da sustentabilidade permeará a construção do panorama atual e de uma prospecção no que diz respeito à situação da região estudada. Obtendo-se as respostas referentes ao objeto em análise, com suporte na geração e disseminação de novos conhecimentos, poder-se-á contribuir para uma melhor gestão do recurso água.

## 1.2 PERGUNTA DA PESQUISA

Qual a perspectiva da suinocultura catarinense frente ao contexto do atual modelo de produção, tendo em vista a gestão da sustentabilidade dos recursos hídricos pautada na aplicação da ferramenta Pegada Hídrica?

## 1.3 OBJETIVOS

Partindo-se do problema de pesquisa, estabelecem-se o seguinte objetivo geral e os específicos:

### 1.3.1 Objetivo Geral

Identificar na suinocultura, as práticas de gestão do conhecimento voltadas à captura, documentação e compartilhamento do conhecimento e perceber a influência dessas práticas no uso e gestão da água.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar práticas de gestão do conhecimento e de gestão e uso da água presentes em organizações e produtores de suínos do estado de Santa Catarina.
- Comparar os dados obtidos de uso da água pelas empresas e pelos produtores de suínos com os resultados provenientes da aplicação do Modelo da Pegada Hídrica.
- Listar estratégias pautadas na gestão do conhecimento da sustentabilidade, com o propósito de informar e sensibilizar a sociedade com relação aos problemas decorrentes da atividade.



## 1.4 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TEMA

O sistema agropecuário atual produz graves e crescentes impactos ecológicos, dentre os quais: desmatamentos, desertificação de extensos territórios, destruição de solo fértil, difusão de agrotóxicos, contaminação de aquíferos, desperdício de água e perda de biodiversidade. Durante milênios a agricultura e a pecuária foram eficientes sistemas de captação de energia solar, mas hoje se baseiam essencialmente em recursos do subsolo. Quando se consomem produtos agrícolas ou carne, a maioria da energia bioquímica que é ingerida não procede do sol, mas do petróleo. Tal fato leva necessariamente a um questionamento sobre a eficiência e viabilidade dos sistemas agropecuários industriais (RIECHMANN, 1999:30).

O emprego de recursos naturais ocorreu sem preocupação ou prudência e ainda sem o homem pensar nas consequências da devastação, o que é característico, sobretudo da civilização industrial. Exatamente por causa da notória destruição do meio natural e embasada na evidente necessidade de trilhar um caminho para o equilíbrio e proteção ambiental é que o tema desta tese se mostra relevante, pois fornecerá informações que contribuirão para a proteção do meio ambiente com iniciativas calcadas nos preceitos da sustentabilidade.

A importância deste estudo se evidencia porque a atividade em questão é potencialmente impactante, os dados da produção mundial de carne suína mostram elevação, de 3.130\*<sup>9</sup> mil/t em 2009 para 3.249\*\*<sup>10</sup> mil/t em 2010. Ainda, a exportação mundial brasileira era em 2009, de 707\* mil/t com projeção de pequena queda para o ano de 2011, não ultrapassando 700 mil/t\*\*. Segundo o IBGE (2011), no estado de Santa Catarina, foram abatidos em 2010, 8.319.042 animais (IBGE<sup>11</sup>, 2011).

Em relação à suinocultura, o estado de Santa Catarina já assume a primeira posição no cenário nacional (ABICEPS, 2002). Um rebanho maior e índices mais altos de produtividade intensificam o problema da poluição, gerando impactos ambientais especificamente na área proposta neste estudo, na qual há elevada concentração de criadouros,

---

<sup>9</sup>\* Preliminar. Fonte: USDA /

Abipecs:<<http://www.abipecs.org.br/pt/estatisticas/mundial/producao-2.html>> Acesso em: 25 set. 2010.

<sup>10</sup>\*\* Previsão. Fonte: USDA /

Abipecs:<<http://www.abipecs.org.br/pt/estatisticas/mundial/producao-2.html>> Acesso em: 25 set. 2010.

<sup>11</sup>Disponível em:

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u2=33&u3=1&u4=33&u5=1&u6=1&u7=1>> Acesso em: 2 jul. 2011.

destacando-a como uma das que detêm os maiores problemas ambientais do estado.

Pode-se ainda justificar esta investigação pelos impactos da suinocultura sobre os recursos naturais, principalmente sobre o solo e a água, graves, na medida em que as práticas produtivas tradicionais podem negligenciar a aplicação de medidas de conservação que a atividade requer. Duas condições adversas amplificam o desgaste ambiental produzido pela atividade: o fato de a maior parte do rebanho brasileiro estar concentrada sobre uma área geográfica relativamente pequena da região Sul, repartida entre sub-bacias contribuintes de duas bacias hidrográficas estratégicas (Paraná e Uruguai), e de os impactos ambientais mais severos ocorrerem justamente no primeiro elo da cadeia produtiva - a fazenda - no ambiente de pequenos produtores rurais difusamente assentados e sempre carentes dos recursos necessários para a introdução de tecnologias de conservação ambiental (EMBRAPA, 2004:6).

É relevante destacar também que além do impacto produzido pela suinocultura, o padrão de consumo de alimentos incide, como dito antes, no consumo de água. Torna-se fácil perceber quando se observa a relação: produzem-se alimentos de origem vegetal para serem transformados em outro tipo de alimento (rações), que numa etapa seguinte alimentará animais, que por sua vez, serão transformados em alimento para satisfazer o paladar e o apetite humanos (NEGRÃO [b], 2008:83).

Por fim, cabe registrar que a opção pela temática surge ao se verificar que para a manutenção da atividade em questão, estabelecida na região sul, é necessário definir estratégias e propor ações de gestão ambiental direcionadas, com o propósito de sensibilizar criadores, produtores e a população e, assim, minimizar os problemas decorrentes da suinocultura.

## 1.5 INEDITISMO DO TRABALHO

O trabalho enfoca a criação intensiva de suínos em Santa Catarina, onde a referida atividade apresenta destaque, não só na economia desse estado, mas também importante posição no cenário nacional, segundo o governo brasileiro. É evidente que quanto maior o número de cabeças, mais intensos são potencialmente os problemas ligados à poluição. É um fato também que por concentrar um número significativo de granjas, a região detém também uma gama de questões

relativas aos ecossistemas impactados, em especial aos recursos hídricos.

O assunto é inédito, ponderando que, em pesquisa feita pela autora desta tese, não foi encontrada a utilização da ferramenta aqui proposta – o Modelo da Pegada Hídrica – para a abordagem detalhada dos problemas causados pela suinocultura em organizações e produtores de suínos.

## 1.6 ADERÊNCIA DA TESE AO PROGRAMA MULTIDISCIPLINAR: BASE NA GESTÃO DO CONHECIMENTO

A presente pesquisa consiste num recorte na área da gestão do conhecimento, especificamente na gestão do conhecimento da sustentabilidade, focando-se em atividades de gestão do conhecimento aplicadas no uso e gestão da água na suinocultura. Alinha-se, portanto, aos objetivos e propósitos de pesquisa do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEC<sup>12</sup>) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), programa este multidisciplinar, que foi delineado para gerar pesquisas relacionadas à codificação, ao gerenciamento e à disseminação de conhecimento, convertendo-o em recursos/insumos para as organizações e para a sociedade.

A multidisciplinaridade foi importante, pois revogou o ensino extremamente especializado, centralizado em uma única disciplina. Para Morin (2000:113) o grande problema é encontrar a difícil via da interarticulação entre as ciências, que têm cada uma delas, não apenas sua linguagem própria, mas também conceitos fundamentais que não podem ser transferidos de uma linguagem a outra. O autor acredita que a história das ciências não se restringe apenas à construção e à proliferação das disciplinas, mas de suas interligações e aglutinações que formarão novas disciplinas (disciplinas híbridas) através do intercâmbio mútuo e integração entre várias ciências. Esta cooperação tem como resultado um enriquecimento recíproco.

---

<sup>12</sup> O Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) é classificado na área multidisciplinar da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que tem como objetivo o intercâmbio sistêmico de experiências e conhecimentos de pesquisadores de diferentes áreas de atuação, a respeito de um determinado objeto. Seu objeto de pesquisa é o processo de criação, codificação, gestão e disseminação de conhecimento, sendo sua estrutura dividida em três áreas de concentração: Engenharia do conhecimento, gestão do conhecimento e mídia e conhecimento. Disponível em: < [www.egc.ufsc.br](http://www.egc.ufsc.br) > Acesso em: 03 mar. 2010.

Nos dizeres de Japiassu (2006:39), a multidisciplinaridade refere-se à reunião de especialistas de diferentes áreas, ou atividades de mais de uma área, necessariamente com viés comum e articulados cooperativamente. A pesquisa multidisciplinar é uma investigação que cruza várias especialidades, para então estudar um assunto específico ou, nas palavras do autor “é aquela que propõe o estudo de saberes e especialidades diferentes para estudar o objeto de uma única disciplina”.

A gestão do conhecimento aborda uma variedade de conceitos, e é uma área relativamente nova, podendo, portanto, ser tratada sob diversos enfoques e percepções, ou seja, de forma multidisciplinar.

Comumente utiliza-se o termo gestão do conhecimento para designar a ação pela qual o conhecimento originado por um indivíduo, ou por um grupo passa a ser compartilhado e consolidado. A gestão do conhecimento é a coordenação deliberada e sistemática de pessoas, tecnologia, processos e estrutura de uma organização com o propósito de agregar valor por meio da reutilização e da inovação. Essa coordenação é obtida através da criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento, bem como através da inserção na memória corporativa de melhores práticas e valiosas lições aprendidas, para sustentar a aprendizagem continuada (DALKIR, 2005:3).

No que se refere à natureza multidisciplinar do presente trabalho de pesquisa, ela é flagrante, na medida em que a mesma cruza o conhecimento abrigado em várias áreas do saber para estudar uma questão específica, como por exemplo: gestão do conhecimento, meio ambiente e sustentabilidade.

## 1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta tese está dividida em seis (6) capítulos distribuídos em conformidade com a sequência apresentada a seguir.

No primeiro capítulo é feita a apresentação geral da pesquisa desenvolvida.

No segundo capítulo, faz-se a abordagem de conceitos relevantes para a execução desta pesquisa, contando com considerações acerca do meio ambiente, quando são levantadas questões fundamentais como os problemas e marcos ambientais, o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade, bem como a questão da distribuição e gestão problemáticas da água.

Em seguida, no terceiro capítulo, remete-se a conceitos de gestão do conhecimento, de gestão do conhecimento da sustentabilidade, da suinocultura e da forma de produção de suínos no Brasil. Abordam-se

também as ferramentas de gestão e o uso dos indicadores, especificando-se a Pegada Hídrica.

O quarto capítulo relata a trajetória metodológica da pesquisa, o caminho percorrido entre o teórico e o empírico. São descritas também, as estruturas das empresas e dos produtores visitados e entrevistados. Ainda, nesse tópico são demonstrados os cálculos da Pegada Hídrica.

O capítulo seguinte, o quinto, discute os dados obtidos a partir da aplicação dos questionários em empresas e produtores de suínos visitados, bem como a análise da estimativa da Pegada Hídrica através dos valores de consumo informados pelos entrevistados.

E por fim, no sexto capítulo são apresentados os resultados e as conclusões da pesquisa quanto ao problema e objetivos propostos. Retomam-se os principais dados do trabalho quanto ao uso, gestão e sustentabilidade dos recursos hídricos, considerando-se as atividades de gestão do conhecimento e abordagens do referencial teórico proposto. São apontadas também as recomendações para estudos futuros.



## 2 MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Um pouco mais e chegaremos ao limite suportável da oposição entre sociedade e natureza, da indiferença dos homens, de nossas ciências e de nossa técnica para com ela. Deve-se restabelecer a unidade quebrada ou perdida entre duas partes de nossa existência, de nossa vida: a sociedade e a natureza. É fundamental impedir que se perpetue a indiferença diante da natureza, diante do nosso meio (MOSCOVICI, 2007:32).

### 2.1 CONSIDERAÇÕES ACERCA DO MEIO AMBIENTE

Toda sociedade, toda cultura cria, inventa, institui uma ideia do que seja natureza. Nesse sentido, o conceito de natureza não é natural, sendo na verdade criado e instituído pelos homens. A natureza constitui um dos pilares através do qual os homens erguem suas relações sociais, sua proteção material e espiritual, a sua cultura. Portanto, é fundamental que se reflita e analise como foi e como é concebida a natureza em nossa sociedade, que serve como suporte para o modo de produção e de vida (GONÇALVES, 2005: 23,24).

O mesmo autor afirma que a natureza se define em nossa sociedade, por aquilo que se opõe à cultura. A cultura é tomada como algo superior e que conseguiu controlar e dominar a natureza, ou seja, a natureza é, em nossa sociedade, um objeto a ser dominado por um sujeito, *o homem* (2005: 25,26).

A definição da relação sociedade-natureza (homem-natureza) está assentada principalmente no reforço da ideia cristã do homem como centro do mundo. A sociedade humana se auto-constituiu sujeito da história terrena, produzindo a visão de progresso ligado ao domínio crescente sobre a natureza (ALMEIDA, SANTOS E MIRANDA, 2002:7).

A visão de Cavalcanti (1998:92) complementa o que foi dito, quando ressalta que o homem é descuidado em relação ao meio ambiente (entendido aqui como o substrato de matéria e energia da vida). As pessoas podem exibir um interesse no “verde”, nas “amenidades ambientais”, mas ignoram, via de regra, as leis

fundamentais da termodinâmica<sup>13</sup>, e agem como se não existisse aquilo que se chama de degradação entrópica<sup>14</sup>, à qual tudo na Terra é submetido, no modo de produzir a qualquer custo.

Em relação à ruptura da relação homem-natureza, Rohde (1994:20) afirma que:

A passagem do atual mundo desintegrado para um em que o desenvolvimento seja sustentado<sup>15</sup> (com sua implícita melhoria da qualidade de vida) exige radical migração da situação presente de insustentabilidade planetária para outro modelo civilizatório. Semelhante transição depende, em grande parte, de mudanças profundas na teoria do conhecimento e nas ciências em geral. Além disso, os princípios, premissas e pressuposições básicas das ciências, seus paradigmas, enfim, têm sinalizações muito importantes em termos de direcionamento da abordagem econômica de uma sociedade sustentada.

A espécie humana se sente dotada de poder, pensando que pode eliminar ameaças que possa vir a ter no futuro. As funções da natureza são entendidas basicamente por: suprir as necessidades humanas de uma determinada quantidade e variedade de recursos, alguns dos quais não renováveis e ser eficaz ao permitir a recirculação de materiais residuais, de reincorporação de substâncias e elementos nos ciclos biogeoquímicos. A capacidade estruturadora humana, expressa pelas tecnologias que utiliza e pela qualidade do trabalho, deveria se harmonizar com as funções da natureza, pois fortes evidências de desvios revelam resultados dramáticos (LAGO, 1991:20).

Para que se atinja o real equilíbrio entre sociedade e natureza serão necessárias mudanças na visão de mundo e nos hábitos, valorizar

---

<sup>13</sup> A energia é definida por Odum e Barrett (2007:78) como a capacidade de executar trabalho. O comportamento da energia é descrito pelas seguintes leis: a primeira lei da termodinâmica, ou lei da conservação da energia, estabelece que a energia pode ser transformada de uma forma para outra, mas não pode ser criada, nem destruída. A segunda lei da termodinâmica ou, ou lei da entropia, pode ser exposta de várias maneiras, incluindo a seguinte: nenhum processo envolvendo transformação de energia irá ocorrer espontaneamente, a menos que haja degradação de energia de uma forma concentrada para uma forma dispersa.

<sup>14</sup> Índice de desordem associado à degradação de energia; transformação de energia para um estado mais aleatório e desorganizado (ODUM E BARRETT, 2008:520).

<sup>15</sup> Autores como Rohde, Leff e Diegues por vezes usam o termo sustentado, porém o termo que ficou mais consagrado e é mais utilizado é sustentável; termos que serão aprofundados mais adiante, juntamente com o conceito de sustentabilidade.



o “ser” e não o “ter”, como ressalta Capra ([a] 1982:182) quando afirma que:

A evolução de uma sociedade, inclusive a evolução do seu sistema econômico, está intimamente ligada a mudanças no sistema de valores que serve de base a todas as suas manifestações. Os valores que inspiram a vida de uma sociedade determinarão sua visão de mundo, assim como as instituições religiosas, os empreendimentos científicos e a tecnologia, além das ações políticas e econômicas que a caracterizam.

Uma nova visão de mundo que exige uma mudança não só de valores, mas também de paradigmas. Capra ([a] 1982:182) afirma que:

Uma vez expresso e codificado o conjunto de valores e metas, ele constituirá a estrutura das percepções, instituições e opções da sociedade para que haja inovação e adaptação social. À medida que o sistema de valores culturais muda – frequentemente em resposta a desafios ambientais – surgem novos padrões de evolução cultural.

Diz-se de uma sociedade sustentável, do ponto de vista ambiental, a que atende às necessidades atuais de sua população, sem comprometer as futuras. O Relatório Brundtland<sup>16</sup> aponta justamente para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo da sociedade, trazendo à tona mais uma vez a necessidade de uma nova relação “ser humano-meio ambiente”.

Para Diegues (1992:28) o conceito de “sociedades sustentáveis” parece ser mais adequado que o de desenvolvimento sustentável, na

---

<sup>16</sup> No início da década de 1980, a ONU retomou o debate das questões ambientais. Indicada pela entidade, a primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, chefiou a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, para estudar o assunto. A comissão foi criada em 1983, após uma avaliação dos 10 anos da Conferência de Estocolmo, com o objetivo de promover audiências em todo o mundo e produzir um resultado formal das discussões. O documento final desses estudos chamou-se Nosso Futuro Comum ou Relatório Brundtland. Apresentado em 1987, propõe o desenvolvimento sustentável, que é “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades”. Disponível em:

<<http://marcouniversal.com.br/upload/RELATORIOBRUNDTLAND.pdf>> Acesso em 28 dez. 2011.

medida em que cada uma delas define seus padrões de produção e consumo, bem como o de bem-estar a partir de sua cultura, de seu desenvolvimento histórico e de seu ambiente natural. Além disso, deixa-se de lado o padrão das sociedades industrializadas, enfatizando-se a possibilidade da existência de uma diversidade de sociedades sustentáveis, desde que pautadas pelos princípios básicos da sustentabilidade ecológica, econômica, social e política. A noção de sociedades sustentáveis proposta pelo autor baseia-se naquela expressa por Chambers na qual as pessoas, sobretudo as mais pobres, devem ser sujeitos e não objetos do “desenvolvimento”. Nesse sentido ele se refere à sustentabilidade dos modos de vida, onde a qualidade de vida passa a ser uma prioridade.

A construção da sociedade sustentável fundamenta-se na equidade e na justiça social, fatores que precisam ser resgatados no contexto da sociedade moderna, caracterizada pela concentração de riquezas, centralização de poder e consequente segregação de classes e exclusão dos menos favorecidos (BONDER, 2003:1).

O ser humano e os demais seres vivos interagem com o meio em que vivem, compondo uma teia de relações fundamentais à sua sobrevivência. Entretanto, a maior parte das sociedades – e notoriamente as sociedades modernas – formaram-se *contra* a natureza, determinadas a explorá-la e a transformá-la pela violência. Uma violência no sentido estrito do termo, na medida em que se pensa e se age para dominá-la, combatê-la ou forçá-la (MOSCOVICI, 2007:32).

O mundo está repleto de sociedades que consomem mais do que a capacidade do planeta em manter o sistema produtivo de forma sustentável. A sociedade humana, como está é insustentável, imersa num contexto de conflitos gerados pela intolerância visível em movimentos sindicais, pela crescente migração para as cidades, resultantes de uma estratégia suicida de manutenção da produção a qualquer custo, de uma oligarquia fundiária e de uma má distribuição de renda. Há a premência de uma profunda transformação de valores, o que exige uma reestruturação político-econômica global, baseada na democracia, na equidade, na dignidade e promoção humanas e na sustentabilidade ecológica e socioeconômica da Terra (DIAS [a], 2000:19). Portanto, se deve buscar a partir da própria experiência humana, o que se quer: uma sociedade *pela* natureza, uma visão que permita modificá-la e inseri-la na “nossa natureza”, no “nosso meio ambiente”, respeitando seus limites.

E o que é o meio ambiente? Existem incontáveis definições e não é propósito desta tese discorrer sobre elas, cita-se, portanto, apenas

algumas delas. Barbieri (2007:5), por exemplo, define meio ambiente como um conjunto de forças e condições que cercam e influenciam os seres vivos.

Meio ambiente pode ser definido, também, como o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em suas formas<sup>17</sup>.

Na visão de Santos ([a],1994; [b],2006:5), ao falarmos em meio ambiente, temos que entender, antes de mais nada, a formação desse “meio técnico” que hoje é passível de ser apreendido na relação do “lugar” com o mundo, posto que a técnica é a base de realização da mundialidade como totalidade empírica e esta só é alcançada através dos lugares, na medida em que os lugares exprimem a funcionalização do mundo. O mesmo autor adverte que: quando se fala em meio ambiente, certos enfoques atuais podem aparecer como reducionistas, na medida em que eles apenas se interessam por um dos aspectos de uma complexa problemática. Por exemplo, uma visão puramente ideológica da questão, uma visão puramente econômica ou uma preocupação exclusivamente tópica ([b], 2006:10).

Leff ([b] 2007:16) não usa o termo meio ambiente, mas apenas ambiente. O autor comenta que este não é um objeto perdido no processo de diferenciação e especificação das ciências, recuperável pelo intercâmbio interdisciplinar dos conhecimentos existentes; não é o conhecimento positivo que viria complementar os paradigmas científicos, que esqueceram a natureza, que ignoraram as relações ecológicas e a complexidade ambiental. O ambiente é a falta irreparável e não totalizável de conhecimento onde se abriga o desejo de saber. Desejo que gera um processo interminável de geração de saberes orientados pela sustentabilidade ecológica e pela justiça social.

Brügger [c] quando trata do conceito, refere-se ao conceito dominante de meio ambiente – reduzido às suas dimensões naturais e técnicas – que se mostra cada vez mais insatisfatório para lidar com a chamada crise ambiental, pois tudo está inextricavelmente interrelacionado. Brügger [b] diz, ainda, que não é possível buscar soluções eticamente corretas, eficazes e duradouras para a questão ambiental, separando em compartimentos estanques a saúde humana, da saúde planetária; a alimentação, dos impactos sobre os recursos naturais; hábitos de consumo atuais, de políticas públicas para o meio

---

<sup>17</sup> Resolução nº 307 do CONAMA de 05/07/2002.

ambiente. Logo, não existe sustentabilidade genuína em apenas um plano (2004:9-14).

Conceituações a parte, o fato é que os padrões de vida e de consumo foram mudando, culminando em sérios problemas ambientais, incompatíveis com o ritmo de regeneração do meio natural. Os processos produtivos modernos visam à produtividade máxima e estão respaldados por políticas públicas, voltadas ao crescimento ilimitado, o que se mostra conflitante com a sustentabilidade ecológica, social ou ética. Normalmente, a produção segue parâmetros quantitativos e se caracteriza por produzir bens com pouco valor agregado (como por exemplo, soja e gado) e alto custo socioambiental (BRÜGGER [d], 2010:1).

A tecnologia que é produzida e exportada pelo modelo econômico dominante não foi desenvolvida levando em conta as necessidades sociais, nem as condições e produtividade dos ecossistemas. Certamente, o impacto ambiental não depende só da disponibilidade e aplicação do conhecimento científico, nele influem, sobretudo, políticas econômicas e as condições dos projetos de desenvolvimento das diferentes regiões. A deterioração ambiental, a devastação dos recursos e seus efeitos nos problemas ambientais globais (perdas de biodiversidade, contaminação da água e do solo, desmatamento, erosão, desertificação, aquecimento global e destruição da camada de ozônio) são em grande parte consequência dos padrões de industrialização, centralização econômica, concentração urbana, capitalização do campo, homogeneização do uso do solo e uso de fontes de energia não renováveis (LEFF [a], 2000:36).

Merico (1996:13) diz que é preciso perceber o conjunto de valores que direcionam o desenvolvimento econômico e, conseqüentemente, a relação com o ambiente natural que encontrou uma barreira intransponível: os limites da biosfera. A mudança paradigmática, que é enfrentada, apresenta-se como elemento reorganizador dos processos econômicos, cujo principal eixo é a busca da sustentabilidade. Portanto, o sentido de orientação do desenvolvimento econômico deverá ser a inserção dos processos econômicos nos limites da biosfera, o que coloca a operacionalização da sustentabilidade como um grande desafio para as civilizações futuras.

Os processos produtivos da sociedade industrial causam desastres ecológicos e promovem o esgotamento dos recursos naturais. A corrida ao desenvolvimento econômico resultou, em todo o mundo, em acidentes ambientais, que começaram, sobretudo na década 60, quando o navio Torrey Canyon naufragou na costa da Inglaterra, poluindo

centenas de quilômetros. Nos anos 70 e 80 foram registrados vários acidentes ambientais: a explosão na indústria química de pesticidas Icmesa, em Seveso (Itália); o vazamento de gás isocianeto de metila na fábrica Union Carbide Corporation, em Bhopal (Índia); o acidente nuclear de Chernobyl, na Ucrânia; o acidente da Basiléia (Suíça); o incêndio causado por nitrato de amônia estocado na França; o acidente com um petroleiro da Exxon Valdez no Mar do Alasca e muitos outros, que chamaram a atenção do mundo para a ameaça às condições de vida no planeta. Mais recentemente, em 2010, no Golfo do México vazou de um poço de petróleo o suficiente para deixar milhares de quilômetros de águas irreparáveis e praias em risco, com a morte de animais de inúmeras espécies.<sup>18</sup>

No território brasileiro também ocorreram graves acidentes. Nas décadas de 70 e 80; foram registradas três grandes explosões, a de um oleoduto em Vila Socó, Cubatão (SP), a de um cargueiro de combustível na Bahia e a de um reservatório de uma indústria petroquímica (RJ). Em um período próximo registrou-se o derrame de cerca de 1,3 mil toneladas de óleo na Baía de Guanabara (RJ), causado pelo rompimento de um duto da Petrobrás, e em 2000, o afundamento de uma balsa, que despejou 1,8 milhão de litros de óleo em Barbacena (PA).<sup>19</sup>

Acidentes ambientais sempre envolvem perdas econômicas, danos de longo prazo e até irreversíveis ao meio, à população e às regiões onde ocorrem. Todos esses fatos registrados ao longo dos anos fizeram com que surgissem manifestações públicas reivindicando regulamentações e punições contra as ações que degradassem o meio ambiente. Muitos desses eventos marcaram a década de 70 quando a preocupação com as questões ambientais tornou-se mais evidente. Os eventos continuam sendo registrados até hoje, por isso a sociedade civil organizou-se, formando grupos de pressão em todas as esferas de organização política: municipal, estadual, nacional e mundial, tentando minimizar o que culminou numa crise ambiental.

A produção de bens e serviços que atenda às necessidades e aos desejos humanos requer fatores, nos quais os recursos naturais sempre estarão presentes. Leff ([a] 2000:143) coloca que a degradação socioambiental gerada pela racionalidade econômica e tecnológica dominante converteu-se numa das maiores preocupações dos tempos

---

<sup>18</sup> Informações obtidas em: [www.ambientebrasil.com.br](http://www.ambientebrasil.com.br), Miller Jr. (2007), Dias [a], (2000), Dias [c] (2006).

<sup>19</sup> Informações obtidas em: [www.ambientebrasil.com.br](http://www.ambientebrasil.com.br), Dias [a], (2000), Dias [c] (2006).

atuais. A partir dos anos 60, vem surgindo consciência e um processo de negociação em nível mundial, com o intuito de gerar novos estilos de desenvolvimento, fundado em bases ecológicas, para assegurar um desenvolvimento sustentável em longo prazo.

Os problemas ambientais permeiam as discussões globais como resultado do modo pelo qual a sociedade se apropria e faz uso dos recursos naturais. Alguns problemas são fáceis de serem identificados porque implicam na qualidade de vida das pessoas. Reconhecer que os problemas ambientais ocorrem é fundamental para definir as ações e as políticas públicas, auxiliar a compreender a dinâmica ambiental e quais ecossistemas são afetados.

Capra ([b] 1996:23) argumenta que:

Os problemas ambientais precisam ser vistos exatamente, como diferentes facetas de uma única crise, que é, em grande medida, uma crise de percepção. Ela deriva do fato de que a maioria de nós, e em especial nossas grandes instituições sociais, concordam com uma visão de mundo obsoleta, uma percepção da realidade inadequada para lidarmos com nosso mundo superpovoado e globalmente interligado.

Para Leff ([a] 2000:50), a satisfação das necessidades básicas da população está associada a padrões de uso dos recursos e seus processos de produção e consumo. Isso por sua vez depende de uma estratégia de desenvolvimento sustentável e duradouro, capaz de promover atividades produtivas que permitam um aproveitamento racional dos recursos naturais, reduzindo os custos ecológicos mediante a utilização de fontes renováveis de recursos energéticos – a radiação solar, por exemplo – e potencializando processos naturais altamente eficientes de produção de recursos bióticos – como o processo fotossintético. Essas funções poderão ser incrementadas mediante a aplicação dos avanços da ciência e da tecnologia moderna.

Mas Santos ([a] 1994:91) comenta que:

Fomos rodeados, nestes últimos quarenta anos, por mais objetos do que nos precedentes quarenta mil anos. Mas sabemos muito pouco sobre o que nos cerca. A natureza tecnicizada acaba por ser uma natureza abstrata, já que as técnicas, no dizer de G. Simondon (1958) insistem em imitá-la e

acabam conseguindo. Vivemos em um mundo exigente de um discurso, necessário à inteligência das coisas e das ações. É um discurso dos objetos, indispensável ao seu uso, e um discurso das ações, indispensável à sua legitimação. Mas ambos esses discursos são, frequentemente, tão artificiais como as coisas que explicam e tão enviesados como as ações que ensejam. Sem discurso, praticamente não entendemos nada. Como a inovação é permanente, todos os dias acordamos um pouco mais ignorantes e indefesos.

Diante dessas colocações é possível concluir que a degradação ambiental não é um resultado direto da pressão que o crescimento demográfico faz sobre os ecossistemas, mas sim, das formas pelas quais o homem se apropria e usufrui da natureza. Dessa forma, ao se estabelecer a compreensão de que os modelos de consumo e de produtividade exercem intensa influência e agravos aos meios naturais, constitui-se a seguir a relação entre meio ambiente e sustentabilidade.

## 2.2 SUSTENTABILIDADE

O modelo de produção vigente ocasiona consumismo e desperdício, o que leva ao aumento excessivo da produção e, concomitantemente, da pressão exercida sobre o meio ambiente de onde se extrai a matéria prima, acarretando notória degradação em suas mais diferentes formas.

Segundo Merico (1996:23), existem inúmeros sinais de que o processo econômico, baseado no crescimento ilimitado e na exacerbação do livre mercado, encontrou seus limites, e que mais crescimento econômico, dentro dos atuais padrões, pode levar a Terra para mais longe ainda de uma sociedade sustentável.

Os desafios da sustentabilidade, da sobrevivência e da convivência humana no planeta incitam dúvidas sobre a realidade construída com base em uma racionalidade antiecológica, como uma realidade imutável. A base é esse positivismo em que o real é apenas a realidade e como tal a história se satura no “fato” e no “dado” e não existe maneira de pensar um futuro a partir dos potenciais da natureza e da cultura. A sustentabilidade é uma maneira de abrir o curso da

história, um devir<sup>20</sup> que se forja, recriando as condições de vida no planeta e os sentidos da existência humana (LEFF [c], 2010:32).

Para Cavalcanti (1998:38), sustentabilidade quer dizer o reconhecimento de limites biofísicos colocados, incontornavelmente, pela biosfera no processo econômico. Essa é uma percepção que sublinha o fato de que a ecologia sustenta a economia, dessa forma obrigando esta a operar em sintonia com os princípios da natureza. Para o mesmo autor, o discurso oficial, entretanto, gira em torno da ideia de que o desenvolvimento sustentável pode ser conquistado com o crescimento infinito, desde que certas ressalvas de proteção ambiental sejam observadas. É uma noção que difere da compreensão de que meio ambiente deve ser visto como a fonte derradeira de certas funções, sem as quais a economia simplesmente não pode existir ou operar, e cujos ritmos determinam a velocidade do que pode ser feito. Para ser sustentável, com efeito, o sistema econômico deve possuir uma base estável de apoio, o que requer que capacidades e taxas de regeneração e absorção sejam respeitadas, caso contrário, o processo econômico tornar-se-á irremediavelmente insustentável (CAVALCANTI, 1998:38). Assim, se deve levar em conta que os limites da natureza são fatores restritivos e que produtividade em limites máximos e em curto prazo é incompatível com os princípios da sustentabilidade.

Para Leff ([c] 2010:45), o debate pela sustentabilidade é uma batalha conceitual. O autor diz que não se trata de ver o porquê de alguns conceitos se mostrarem mais “sedutores” ou “politicamente corretos”, tornando-se mais apropriáveis em imaginários, em subjetividades e em formações discursivas, como: “dívida ecológica”, “justiça ambiental” ou o próprio “desenvolvimento sustentável”. Não se trata de ver como os conceitos vão se sedimentando, legalizando e legitimando em processos históricos através de estratégias de poder no saber. Para o autor, o interessante é descobrir como os conceitos vão sendo incorporados nos imaginários sociais e nos discursos de atores diferenciados. Ver como as leis da economia, da cultura e da natureza, para além de sua transição para ordenamentos legais que procuram regular a vida social – quer correspondam ou não a uma clara

---

<sup>20</sup> Conceito filosófico que qualifica a mudança constante (perenidade de algo ou alguém). Para o filósofo Heráclito tudo é devir. Os fenômenos se repetem, mas não se repetem o mesmo fenômeno: o raio de hoje é sempre um raio, mas não é aquele de ontem; os seres vivos são sempre classificáveis em espécies, mas os seres que vivem hoje não são mais aqueles do passado, compara as coisas com a corrente de um rio, não se pode entrar duas vezes na mesma corrente; o rio corre e toca-se outra água. Disponível em: <<http://www.mundociencia.com.br/filosofia/heraclito.htm>> Acesso em: 12 jun. 2011.



consciência de seus significados ou das estratégias políticas que ali estão em jogo – vão sendo decantadas como formas de pensar e de sentir nas entranhas do ser. Ver como o real, além de ser capturado pela ciência, precipita-se como regras e formas de ser no mundo, para além da veracidade objetiva de seus postulados e axiomas científicos e das formas de medição da realidade dos fatos.

A definição mais popular de desenvolvimento sustentável é aquela que diz que se deve atender às necessidades da geração atual sem comprometer o direito das futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades (relatório Brundtland, WCED, 1987:17). Desenvolvimento sustentável, segundo Martínez Allier (1998:101), também remete ao conceito de capacidade de sustentação, próprio da ciência ecológica, todavia aqueles que o introduziram (IUCN<sup>21</sup> e Comissão Brundtland das Nações Unidas) com grande êxito, queriam combinar conscientemente as ideias de desenvolvimento econômico e capacidade de sustento. Mas, pelo atual modelo de desenvolvimento, é complicado garantir segurança para as gerações futuras, e questiona-se ainda: como ter qualidade de vida? (ROBLES JR. E BONELLI, 2006:45).

Para Maimon (1996:10), o desenvolvimento sustentável procura simultaneamente a eficiência econômica, a justiça social e a harmonia ambiental. Mais do que um novo conceito, é um processo de mudança, em que a exploração de recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento ecológico e a mudança institucional devem levar em conta as necessidades das gerações futuras.

É, para isso, necessário haver equilíbrio entre os pilares do desenvolvimento sustentável: o meio ambiente, a economia e a sociedade, mas as condições atuais de desenvolvimento nos levam a um caminho de incertezas. A afirmação vem ao encontro do que propõem Fialho et al. (2008:37), quando citam que o conceito de desenvolvimento sustentável surgiu a partir da segunda metade do século passado e representa a busca de progresso da civilização compatibilizado com os padrões de preservação da natureza. Mencionam que as atividades de qualquer cunho ao serem projetadas deverão seguir padrões de conservação em primeiro plano, ou seja, adequar o progresso em níveis cada vez menores de degradação ambiental.

De acordo com van Bellen (2005:21), a noção de desenvolvimento sustentável tem sua origem no debate internacional

---

<sup>21</sup> *International Union for the Conservation of Nature*

sobre o conceito de desenvolvimento. O autor informa que implicou reavaliar a noção do desenvolvimento ligada à ideia de crescer, até surgir o conceito de desenvolvimento sustentável. Ele continua dizendo que o conceito provém de um longo processo histórico de reavaliação crítica da relação existente entre a sociedade civil e seu meio natural e que por ser um processo contínuo e complexo, há variedades de abordagens, procurando explicar o conceito, visto que são inúmeras as suas definições (2005:23).

Sob essa ótica é fundamental diferenciar crescer e desenvolver:

Crescer significa aumentar de tamanho por acréscimo ou assimilação de material. Crescimento, logo, significa aumento quantitativo na escala das dimensões físicas da economia. Desenvolver implica uma melhoria qualitativa na estrutura, *design* e composição dos estoques físicos de riqueza e bens, o que resulta de um maior conhecimento tanto da técnica quanto do seu propósito. Uma economia crescente está se tornando maior; uma economia em desenvolvimento está se tornando melhor (DALY, 1991:152-154).

Também na visão de Martínez Allier (2000:268), desenvolvimento não é sinônimo de crescimento, podendo significar mudança. O autor explica que uma criança cresce e se desenvolve até dezesseis ou dezoito anos, sendo que cresce fisicamente e se desenvolve ao adquirir novas habilidades, continuando seu desenvolvimento, ainda quando deixa de crescer, pois aprende coisas novas e tem novas experiências. O mesmo autor comenta que o relatório Brundtland, ao referir-se a um desenvolvimento econômico ecologicamente sustentável, usa a palavra desenvolvimento no sentido de crescimento econômico, entrando em contradição, pois o crescimento econômico das economias ricas não é ecologicamente sustentável. Além disso, a própria palavra sustentabilidade remete a noção “biologizante” de capacidade de sustento: de que território? Do planeta Terra em geral ou de lugares concretos? Da espécie humana apenas ou das outras espécies também? Com que níveis de consumo?

Nos mesmos preceitos, Cavalcanti (1998:41) afirma que tal conceito deve ser visto como uma alternativa ao conceito de crescimento econômico, o qual está associado a crescimento material quantitativo da economia, o que não quer dizer que como resultado de

um desenvolvimento sustentável, o crescimento econômico deva ser totalmente abandonado. Deve-se, entretanto, admitir que a natureza é a base necessária e indispensável para a economia, logo, desenvolver-se de forma sustentável significa qualificar o crescimento e reconciliar o desenvolvimento econômico com a necessidade de preservar o meio ambiente.

No meio empresarial o desenvolvimento sustentável tem se pautado mais como um modo das empresas assumirem formas de gestão mais limpa, do que uma elevação do nível de consciência do empresariado em torno de uma perspectiva de um desenvolvimento econômico mais sustentável (DIAS [c], 2006:38).

Atualmente muitos gestores procuram incorporar nas organizações programas de conscientização, ações de reciclagem, medidas para reduzir o consumo de água e energia e proposição de inovações ecológicas. Para Maimon (1996:25), “a função ambiental deixa de ser exclusiva da produção para tornar-se uma função administrativa. Interfere no planejamento estratégico, no desenvolvimento das atividades de rotina, na discussão dos cenários alternativos e consequentemente na análise de sua evolução, gerando políticas, metas e planos de ação”.

Para Keller, Gontijo e Minatti-Ferreira (2009:2), muitas empresas perceberam que mudanças de comportamento, tais como reciclagem e redução de consumo, por exemplo, fortaleciam fortemente sua imagem, gerando assim um diferencial competitivo, principalmente porque o consumidor mostrava-se mais simpático aos produtos das empresas que praticam responsabilidade socioambiental.

O estudo da dimensão da sustentabilidade ecológica deve compreender: a produção, respeitando os ciclos ecológicos dos ecossistemas; prudência no uso de recursos naturais não renováveis; redução da intensidade energética e aumento da conservação da energia; o uso de tecnologias e processos produtivos de baixos índices de resíduos (MONTIBELLER FILHO, 2004:51).

No Brasil existe, atualmente, um movimento empresarial relacionado à crescente preocupação com as questões socioambientais, com a adoção de posturas éticas em suas atividades. Um número considerável de empresas vem investindo recursos no desenvolvimento social de seus empregados e das comunidades. Além disso, constata-se um significativo aumento de eventos relacionados ao tema e de entidades e associações atuantes na promoção e divulgação da responsabilidade socioambiental das empresas. (VILELA JÚNIOR; DEMAJOROVIC, 2006:14). Algumas empresas valem-se disso e

divulgam que se preocupam com o meio ambiente através de pequenas ações e apoio a entidades da área, porém ainda não foram capazes de reorganizar seus processos para a redução dos impactos de seus resíduos na natureza.

Nesse sentido Layrargues (2000) alerta:

(...) o ambientalismo empresarial postula que o mercado e o capital serão capazes de resolver os constrangimentos ambientais, já que a competitividade estimularia a criação de produtos verdes. Mas o verdadeiro motivo de adesão ao mercado verde se deve ao fato de que ser “amigo do verde” garante excelentes oportunidades de negócios. E um dos fatores que abriram as portas para esse mercado verde foi justamente um pânico ecológico que originou na sociedade um desejo de implementar soluções supostamente mais efetivas. O maior problema é que onde o ambientalismo estrito-senso vê o problema, ou seja “o mercado”, o ambientalismo empresarial vê a solução.

Para ser uma empresa verdadeiramente responsável, é necessário redesenhar suas estruturas para se enquadrar nessa “nova tendência”. Serão imprescindíveis mudanças de hábitos e atitudes, além de alguns investimentos que não trarão retorno rápido. Neste momento é que surgem as resistências e muitas empresas alegam não possuir recursos e não têm planejamento dedicado a essa área. Outras razões que as levam a não se sentirem co-responsáveis é o fato de o conceito de responsabilidade socioambiental não estar claro; se é lei, comportamento ético ou ação voluntária (KELLER; GONTIJO E MINATTI-FERREIRA, 2009:2).

Há que se questionar se uma empresa é verdadeiramente responsável, ou se está se adequando a um requisito de mercado. A demanda por produtos e serviços que venham proteger ou melhorar o meio ambiente é crescente. De acordo com Montibeller (2007:106), as restrições mercadológicas dizem respeito ao comportamento dos consumidores, pessoas e países importadores, que condicionam suas compras à garantia de que o produtor atende a preceitos ambientais quanto ao produto e processo produtivo. Assim, é bastante comum países importadores exigirem comprovantes dessa condição, ou seja, que o produto seja reconhecidamente oriundo de um processo ou fabricação que tenha cuidado com o meio ambiente. Na opinião do

mesmo autor, o que se nota, é que os procedimentos ambientais da empresa, por exigência legal ou estratégia competitiva, dizem respeito especificamente aos aspectos relacionados ao ambiente físico. Os aspectos sociais, outra dimensão da sustentabilidade, por não constituírem elementos de exigência mercadológica, fazem com que as empresas limitem-se ao cumprimento da legislação trabalhista e às exigências do mercado – uma postura de adequação e não de engajamento.

Leff ([c] 2010:33) cita que a modernidade implantou em nossas consciências o fundamento de mercado, a transparência do real através do conhecimento oferecido pelas ciências e a crença no progresso sem limites. Diante da crise ambiental, é mister questionar essas certezas que já não permitem construir um mundo sustentável e abrir um futuro viável para a humanidade.

Portanto, é importante repensar a questão dos paradigmas econômicos que sustentam o mercado e o atual discurso empresarial “verde”<sup>22</sup>. As metas e objetivos empresariais precisam ser profundamente revistos. As preocupações reais com o meio ambiente devem adotar a concepção dos sistemas dinâmicos – e não apenas um ambiente reificado, “pintado de verde” – precisam de ações coerentes para garantir um desenvolvimento verdadeiramente sustentável (BRÜGGER; ABREU E CLIMACO, 2003:166).

O fato é que como Morin e Kern (2003:66) descrevem:

A economia mundial parece oscilar entre crise e não crise, desregamentos e re-regulações. Profundamente desregulada, ela não cessa de restabelecer regulações parciais, frequentemente à custa de destruições (de excedentes, por exemplo, para manter o valor monetário dos produtos) e de

---

<sup>22</sup> Brügger, Abreu e Climaco (2003:159-170) destacam que em decorrência da crescente preocupação empresarial com a otimização lucrativa, agravam-se os já existentes problemas de ordem social, econômica, política e ambiental. atingindo um nível de danos sem precedentes históricos. Como resposta a esses problemas, surgiu, então, uma estratégia conhecida por “maquiagem verde”, que consiste basicamente na construção (e venda) de uma imagem “ecologicamente correta” por parte das grandes empresas. Tal estratégia não surgiu, porém, de uma real preocupação com a degradação ambiental. Foi, sim, mais uma iniciativa extremamente bem concebida que geraria muito conforto às mentes dos consumidores, leigos nesse assunto (e a maioria é leiga), ao adquirir produtos “fabricados ecologicamente”, com “selos verdes”, provenientes de empresas “realmente engajadas na causa ambiental”, enquanto permitia que as grandes empresas continuassem mantendo ou até aumentando sua lucratividade.

prejuízos humanos, culturais, morais e sociais em cadeia (desemprego, progressão do cultivo de plantas destinadas à droga). O crescimento econômico, desde o século XIX, foi não apenas motor, mas também regulador da economia, fazendo aumentar simultaneamente a demanda e a oferta. Mas ao mesmo tempo destruiu irremediavelmente as civilizações rurais, as culturas tradicionais. Ele produziu melhorias consideráveis no nível de vida; ao mesmo tempo provocou perturbações no modo de vida.

Para Merico (1996:13), o problema da escala da economia relativa ao ambiente natural, ou seja, do volume físico de matéria/energia fluindo para a economia, gerando aumento entrópico, é uma questão fundamental e que necessita de equacionamento. Problemas econômicos tradicionais, como alocação e distribuição de recursos possuem mecanismos desenvolvidos capazes de gerenciá-los, mas a questão da mensuração da sustentabilidade permanece em aberto.

Corroborando isso, cabe lembrar Brügger ([a], 2002:146) quando diz que produtividade e competitividade, levadas ao extremo, são incompatíveis com uma genuína preservação da natureza, pois os processos de exploração da natureza e dos homens pelos homens estão inextricavelmente inter-relacionados. Mas produtividade e competitividade são discursos dominantes hoje. É por isso que, como destaca a autora:

Precisamos ir além de definições como garantir as necessidades do desenvolvimento agora sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades, que além de terem se tornado um verdadeiro lugar-comum, não explicitam quem são as gerações futuras: a maioria da população ou uma elite socioeconômica ainda menor do que a de hoje? Assim, desenvolvimento sustentável deve ser aquele que invoca uma nova ética, uma redefinição do que seja o bem-estar material e espiritual, em função da maioria da população, revertendo o presente estado de degradação da vida. Nessa nova ética, os conceitos hegemônicos de meio ambiente, ciência, tecnologia e educação (englobando todas as vias de formação do

conhecimento) devem passar por uma profunda revisão epistemológica, pois se encontram, no quadro atual, inextricavelmente associados às causas dessa degradação da vida, na medida em que alicerçam, ideológica e materialmente, o sistema de produção dominante (BRÜGGER [b], 2004:80).

De acordo com Leff ([c], 2010:31), a sustentabilidade aponta para o futuro. A sustentabilidade é uma maneira de repensar a produção e o processo econômico, de abrir o fluxo de tempo a partir da reconfiguração das identidades, rompendo o cerco do mundo e o fechamento da história impostos pela globalização econômica. Na visão de Leff, a crise ambiental está mobilizando novos atores e interesses sociais para a reapropriação da natureza, repensando as ciências a partir de seus impensáveis, internalizando as externalidades no campo da economia. Para o autor, a nova economia está sendo construída pelos novos movimentos sociais indígenas e camponeses, que estão reconhecendo e reinventando suas cosmovisões, suas tradições e suas práticas produtivas, reposicionando suas identidades nesta reconfiguração do mundo diante da globalização econômica e atribuindo valores culturais à natureza. A desconstrução da racionalidade econômica deverá passar por um longo processo de construção e institucionalização dos princípios em que se fundamenta a vida sustentável no planeta. E isso necessariamente implica a legitimação de novos valores, de novos direitos e critérios para a tomada de decisões coletivas e democráticas; de novas políticas públicas e arranjos institucionais; de um novo contrato social.

De acordo com Leff ([a] 2000:131), o aproveitamento integrado e sustentado dos recursos naturais e suas efetivas formas de uso como meios de produção sujeita-se às condições de assimilação cultural de novas tecnologias, que incrementam os saberes técnicos tradicionais. Esse processo implica a assimilação cultural de novas habilidades, a internalização de novos conhecimentos e a posse dos meios de produção e dos instrumentos de controle que possibilitem autogestão de recursos produtivos, o que pode ser o caminho de sucesso na conservação de recursos naturais e na busca do desenvolvimento sustentável.

Entendendo que a questão da sustentabilidade dos recursos hídricos está ligada à conservação ambiental, e os seres humanos dependem da água para desenvolvimento econômico, e que as

sociedades humanas cada vez mais poluem e degradam o recurso, passa-se agora a discutir a importância da gestão e o uso da água. Especificamente no caso dos recursos hídricos, cabe lembrar que apesar de todo o esforço, pouco avanço foi conseguido concretamente.

## 2.3 RECURSOS HÍDRICOS: DISTRIBUIÇÃO, USOS E GESTÃO

Os recursos hídricos são essenciais para o planeta, nenhum tipo de vida é possível sem água, daí a importância de utilizar o mínimo necessário e não poluir as fontes. Rebouças [c] (2003:1) lembra que o termo *água* refere-se, regra geral, ao elemento natural, desvinculado de qualquer uso ou utilização. Por sua vez, o termo, *recurso hídrico* é quando se considera a água como bem econômico passível de utilização com tal fim, portanto, nem toda a água da Terra é necessariamente um recurso hídrico, pois seu uso ou utilização nem sempre tem viabilidade econômica.

O mesmo autor faz referência também ao termo *águas interiores*, como sendo as utilizadas para abastecimento do consumo humano e de atividades socioeconômicas, captadas em rios, lagos, represas e aquíferos subterrâneos. Por esses mananciais estarem em domínios terrestres, como continentes e ilhas, são definidas como tal. As águas apresentam características de qualidade variadas, que lhes são conferidas pelos ambientes de origem, por onde circulam, percorrem ou onde são armazenadas. Considerando a importância crescente da influência dos fatores antrópicos na qualidade das águas – formas de uso e ocupação do meio físico e das atividades socioeconômicas – torna-se necessário, com frequência, distinguir as características naturais daquelas causadas pela ação do homem<sup>23</sup> (2003:1).

A oferta de água se apresenta como fator fundamental para a manutenção dos ecossistemas. As modificações na oferta levarão a oscilações não só no equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, mas também em todas as atividades que do recurso dependem. Além disso, o que se nota é que o desperdício e a má gestão impedem o acesso da população

---

<sup>23</sup> A classificação mundial das águas designa *água doce* aquela que apresenta teor de sólidos totais dissolvidos (STD) inferior a 1.000 mg/l. As águas com STD entre 1.000 e 10.000 mg/l são classificadas como *salobras* e aquelas com mais de 10.000 mg/l são consideradas *salgadas* (REBOUÇAS [c], 2003:1).

A legislação ambiental vigente – Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) n° 20/86 – classifica as águas do território brasileiro, de acordo com sua salinidade, em *água doce* (salinidade inferior ou igual a 0,5‰), *salobra* (salinidade entre 0,5‰ e 30‰) *salina* (salinidade superior a 30‰).



ao recurso. Há que se considerar que a disponibilidade e qualidade da água são determinantes para a qualidade de vida da sociedade. Porém cabe questionar: pode o planeta suportar o ritmo de exploração dos recursos? Some-se a isso o fato de que é direito de todos, o acesso aos recursos naturais, sendo a água um deles. Recurso este de valor econômico e uso coletivo, devendo, portanto, ser gerido de maneira consciente e equilibrada.

Lanna e Cánepa (1994:269) comentam que dois conceitos têm sido debatidos com grande ênfase nas discussões relacionadas ao meio ambiente em geral e aos recursos hídricos em particular: o de desenvolvimento sustentável e o de gerenciamento de bacias hidrográficas. O primeiro, em discussões mais amplas, trata da conciliação entre a proteção do ambiente e o desenvolvimento econômico. E o segundo conceito tem marcado as discussões na busca de alternativas gerenciais para a compatibilização daqueles, através da adoção da bacia hidrográfica como unidade ideal de planejamento e intervenção. Para os mesmos autores, existe uma forte inter-relação entre ambos e, portanto, necessidade de se buscar uma visão integrada, que demonstre as formas com que um gerenciamento competente de bacias hidrográficas poderá conduzir ao desenvolvimento sustentável. Mais do que isso, as necessidades criadas pelo paradigma de desenvolvimento sustentável servem para criticar os modelos vigentes e propostos de gerenciamento de bacias hidrográficas e, a partir daí, para estabelecer orientações em busca de alternativas gerenciais mais eficientes.

Para Solomon (2010:2) o que se presencia são mudanças e uma reformulação dos valores dominantes em nosso mundo, desde a época da descoberta do motor a vapor por James Watt no século XVIII, da sociedade industrial que tomou conta da civilização humana e lançou sobre a mesma uma trajetória totalmente nova. Na visão do mesmo autor, o homem atingiu um ponto em que possui, literalmente, poder para alterar os recursos da natureza em escala planetária, enquanto há cada vez maior demanda, em consequência não só do crescimento populacional, mas também do aumento dos níveis individuais de consumo.

Também para Selborne (2001:18), o progresso da ciência e da tecnologia foi seguramente o fator mais importante que modelou a história da nossa época, porque o mundo que conhecemos é um resultado direto desse progresso e de seu impacto em todos os aspectos da nossa existência.

O fato é que, naturalmente, as populações concentradas em regiões onde a água é abundante consideram o recurso ilimitado e à disposição. Contudo, Clarke e King (2005:9), Camdessus et al (2005:65) afirmam que a demanda mundial de água cresce a cada ano. E dizem ainda que até a metade deste século, calcula-se em alguns países, o consumo ultrapassar a oferta. Some-se a esse fato que a poluição hídrica reduz o volume disponível para os diferentes usos pelos seres vivos. Ainda, prevêem para 2050, mais de quatro bilhões de pessoas – quase a metade da população mundial – vivendo em países com carência crônica do recurso.

A água que existe na Terra é finita e sua distribuição, se uniforme, permitiria satisfazer as necessidades de uma população dez vezes superior à atual. Enquanto na Islândia anualmente cada pessoa dispõe de 600 mil m<sup>3</sup> de água doce, no Kuwait a disponibilidade fica em torno de 75 m<sup>3</sup> (BOUGUERRA, 2005:75).

Caubet [b] (2010) afirma que apesar de aparentemente ser de abundância interminável, apenas 3% da água disponível no mundo é doce, adequada às necessidades do consumo humano. De toda a água doce, 70% são utilizados pela agricultura e 20% pela indústria. O uso doméstico fica com 7% e 3% são desperdiçados. A posição confortável do Brasil, que tem 14% da água doce do mundo (Tundisi (2008:13), Caubet [b] (2010)), provoca uma falsa sensação de abundância, culminando consequentemente em um desperdício, que é estimado em 40%. Observa-se, também no Brasil, uma distribuição desigual do volume e disponibilidade de recursos hídricos: enquanto um habitante do Amazonas tem 700.000 m<sup>3</sup>, disponíveis, de água por ano; um habitante da Região Metropolitana de São Paulo tem 280 m<sup>3</sup> por ano, disponíveis (TUNDISI, 2011:13).

Em relação ao uso e disponibilidade de água, Solomon (2010) destaca que a população enfrenta um novo desafio: desenvolver consciência e inovar nas técnicas, para que haja quantidades suficientes disponíveis aos usos essenciais de forma sustentável.

Os usos da água são, tradicionalmente, considerados em duas categorias: consuntivos e não consuntivos. O uso consuntivo ocorre quando parte da água captada do manancial é consumida, ou seja, são usos que provocam o desaparecimento da água utilizada (CHRISTOFIDIS, 2003:372, CAUBET [a], 2005:23). Nessa categoria, os três principais usos da água são: uso nas moradias (consumo doméstico), uso nas indústrias e na produção de alimentos. Isso acontece porque a água é incorporada a um produto final ou desaparece nos processos de produção por evaporação, por exemplo; ou ainda, não

é restituída ao corpo de água donde ela foi retirada, como ocorre geralmente nas obras de irrigação. No Estado de Santa Catarina, os principais usos consuntivos dos recursos hídricos estão associados ao abastecimento humano, ao uso industrial, à dessedentação animal e à irrigação (PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA, 2006:85).

A categoria não consuntivo é observada quando a água é usada e retorna ou permanece no corpo de água disponibilizando-a para outros propósitos (CHRISTOFIDIS, 2003:372). Os principais usos não consuntivos dos recursos hídricos em Santa Catarina estão associados à geração de energia hidrelétrica, extração mineral, atividades de turismo e lazer, piscicultura, navegação e diluição e afastamento de efluentes líquidos (PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA, 2006:129).

O crescente uso e a tendência à escassez fizeram com que se desenvolvessem instrumentos legais e institucionais necessários ao ordenamento das questões referentes à disponibilidade e ao uso sustentável da água. No final do século XX, novas iniciativas na legislação de recursos hídricos e na organização institucional começaram a ser implementadas em muitos países. Essas ações decorreram do reconhecimento de que, sem evolução na legislação e sem novas formas de administração e organização das instituições que planejam e gerenciam recursos hídricos, é impossível implantar os avanços da tecnologia e da participação da comunidade (TUNDISI E MATSUMURA-TUNDISI, 2011:189).

Para os mesmos autores (2011:246) os desafios referentes à escassez da água devem ser enfrentados com vigoroso gerenciamento do suprimento e da demanda, com a inclusão de novas fontes, como exploração sustentada dos aquíferos subterrâneos, reflorestamento intensivo para proteger recargas e proteção dos solos, além de sua recuperação, para melhor gestão da qualidade da água.

A despeito de a água ser um recurso, sua importância como bem essencial à vida, ao desenvolvimento e ao bem-estar social requer uma gestão e uma legislação especiais, voltadas para as suas características singulares, incluindo-se conceitos atualizados. Os novos conceitos que permeiam a legislação estadual e nacional de recursos hídricos das últimas décadas surgiram da necessidade de conter ou contornar uma crise de qualidade e quantidade, nascida do uso excessivo e mal organizado dos recursos hídricos (MACHADO, 2003:13).

Assim, a administração democrática de uma propriedade comum, especial como a água, exige um arranjo institucional complexo. As

soluções simples e diretas visando à pura eficiência econômica, tais como a privatização dos direitos sobre a água e a sua transferibilidade, podem se mostrar insustentáveis. Se o gerenciamento da água se desloca, no sentido de buscar um equilíbrio, entre o papel que cabe tradicionalmente ao Estado e à ética comunitária que ressurge, precisa-se ampliar o conhecimento do que esses dois lados trazem para que se alcancem metas importantes: a equidade na administração e nas políticas (SELBORNE, 2001:62).

A emergência da questão ambiental a partir dos anos 70, a difusão dos princípios do desenvolvimento sustentável nos 80 e 90, a constatação do esgotamento progressivo do recurso água em escala planetária, levaram o Brasil a realizar uma revisão completa das estratégias e do aparelho governamental voltados para a gestão integrada dos recursos hídricos (GEO Brasil, 2007:11).

Em janeiro de 1997 foi sancionada a Lei 9.433, que definiu a Política Nacional de Recursos Hídricos<sup>24</sup> (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SNGRH) (GUIVANT E JACOBI, 2003:3, TUNDISI E MATSUMURA-TUNDISI, 2011:189). O texto da Lei inclui inovações significativas no que diz respeito ao gerenciamento das águas, o recurso deixa de ser considerado exclusivamente uma questão técnica, externa à sociedade, um recurso infinito e de exclusiva competência de peritos. A legislação propõe uma política participativa e um processo decisório, aberto aos diferentes atores sociais vinculados ao uso da água, dentro de um contexto abrangente de revisão das atribuições do Estado, do papel dos usuários e do próprio uso (GUIVANT E JACOBI, 2003:3).

Embora o Código de Águas de 1934<sup>25</sup> já considerasse a água um bem público, historicamente em nosso país notava-se a utilização da água para finalidades econômicas, havendo sempre uma apropriação privada. No Brasil desde a promulgação da Lei 9.433 adotam-se a gestão descentralizada, participativa e integrada, como princípios norteadores (GUIVANT E JACOBI, 2003:3). Assim, a Política Nacional de Recursos Hídricos representou um novo marco institucional no país, incorporando princípios, normas e padrões de gestão de água universalmente aceitos e já praticados em outros países (REBOUÇAS [b], 2002:697).

---

<sup>24</sup> Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

<sup>25</sup> Estabelecido por Decreto Federal 24.643/1934.

De acordo com Tundisi e Matsumura-Tundisi (2011:196,197) desde a aprovação da Lei, o país dispõe de um instrumento legal que, se efetivamente implementado, garantirá às gerações futuras a disponibilidade de água em condições adequadas. Os mesmos autores destacam uma característica relevante do sistema: a importância dada à participação pública. É garantida a participação de usuários e da sociedade civil em todos os plenários constituídos pelo sistema, desde o Conselho Nacional de Recursos Hídricos até os Comitês de Bacia Hidrográfica.

O Sistema de Gestão de Recursos Hídricos no Brasil atua para que sejam implementados os instrumentos de gestão de acordo com os princípios que foram definidos na Lei, juntamente com a organização mais alta na hierarquia do sistema - o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) - em âmbito federal. O Conselho tem por objetivo promover a integração do planejamento de recursos hídricos em nível nacional, regional e estadual e também entre os setores de usuários (Figura 1).

Também em âmbito federal, a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) é responsável por formular a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrando a gestão da água com a gestão ambiental do país, juntamente com a Agência Nacional de Águas (ANA) que é responsável pela implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos formulado pelo CNRH. (Figura 1).

A Política Nacional trata do conjunto de intenções, decisões, recomendações e determinações do governo, considerando o aproveitamento múltiplo, o controle e a conservação dos recursos hídricos. Ela se concretiza por meio de planos e programas governamentais, cabendo a cada estado ou município elaborar seus planos específicos. Em 2005, o Plano Nacional de Recursos Hídricos<sup>26</sup>, que define as estratégias de conservação e gestão das águas nos próximos vinte anos, começou a ser elaborado.

A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos (Capítulo I, Art. 1º):

- I - a água é um bem de domínio público;
- II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

---

<sup>26</sup> O Plano Nacional de Recursos Hídricos foi aprovado em janeiro de 2006, por meio da Resolução nº 58 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH. É constituído por 4 volumes (Panorama e Estado dos Recursos Hídricos do Brasil; Águas para o Futuro: Cenários para 2020; Diretrizes e Programas Nacionais e Metas).

- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

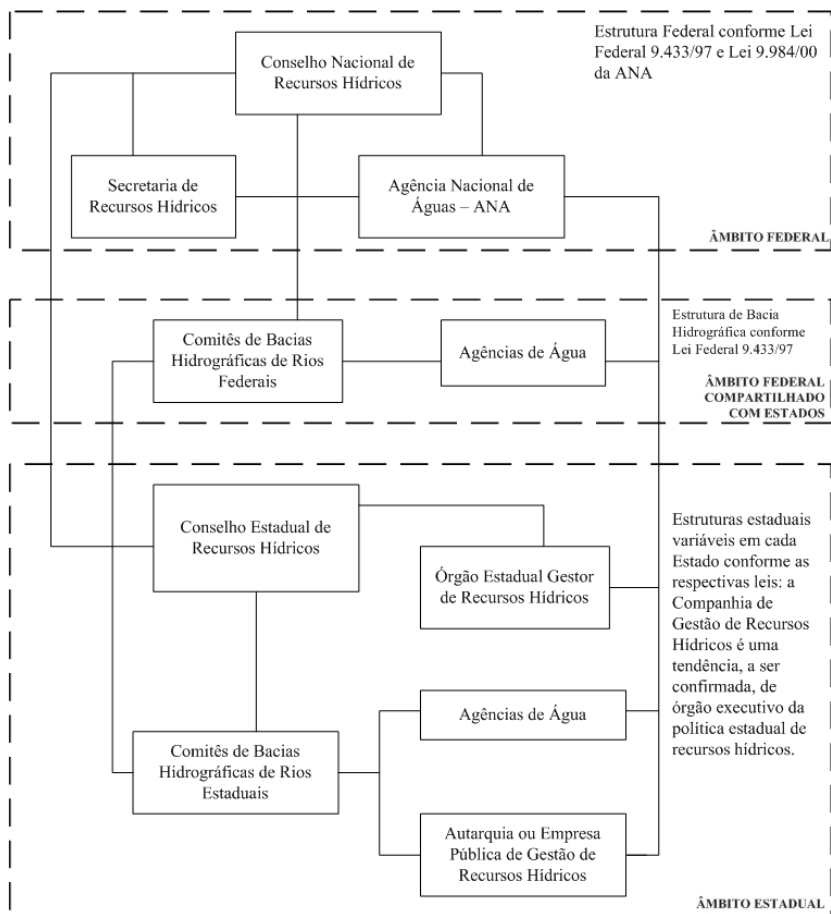
E tem como objetivos (Capítulo II, Art. 2º):

- I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
- II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- III - a prevenção de e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, por sua vez, deve: coordenar a gestão integrada das águas, arbitrar administrativamente os conflitos ligados ao uso da água, implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos, planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos e promover a cobrança pelo uso da água.

Esse órgão é formado pelo: Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Agência Nacional de Águas, Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal, Comitês de Bacia Hidrográfica, órgãos do governo cujas competências se relacionam com a gestão de recursos hídricos e pelas Agências de Água.

Figura 1: Estrutura geral do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.



Fonte: GEO Brasil (2007:38).

Em âmbito federal, compartilhado com estados e conforme a mesma lei, estão os Comitês de Bacia Hidrográfica, organizações que se formam por usuários interessados em discutir e tentar minimizar os problemas e as agências de águas das bacias hidrográficas que atuam como as secretarias executivas dos comitês.

As estruturas estaduais variam por região e conforme as respectivas leis, e nesse âmbito estão: o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e o Órgão Estadual de Recursos Hídricos. Há Comitês Estaduais de Bacia Hidrográfica que atuam juntamente com as Agências de Água e autarquias ou empresas públicas de gestão de recursos hídricos.

No que diz respeito à legislação estadual em 06 de maio de 1993 foi sancionada a Lei 9.022<sup>27</sup> que dispõe sobre a instituição, estruturação e organização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e em 30 de novembro de 1994 a Lei 9.748<sup>28</sup> que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Disponer de leis e instituições podem minimizar os problemas de escassez e de deterioração da qualidade da água, e podem vir a ser uma das formas mais eficazes de enfrentá-los. A interação entre a disponibilidade e a demanda de recursos hídricos com a população da bacia hidrográfica e as atividades econômica e social são fundamentais. É, portanto, essencial monitorar as atividades agropecuárias, dentre elas a suinocultura, que é fonte de contaminação das águas. Os principais impactos ambientais produzidos pelos rebanhos são: manejo inadequado, erosão do solo, carga elevada ou potencialmente poluidora dos resíduos orgânicos, lançamento de gases de efeito estufa; e especificamente, em Santa Catarina, devido à concentração da produção de suínos, os impactos se disseminaram também por bacias menores com pequena capacidade de diluição.

Em relação à suinocultura no estado, a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina em 2002 já apresentava Santa Catarina como maior produtor de suínos do Brasil, responsável por 24% da produção e 60% da exportação nacional (FIESC, 2002). Em 2006 a Região Sul concentrava 45,4% do rebanho brasileiro, quarto produtor

---

<sup>27</sup> Procedência – Governamental Natureza - PL 039/93 D.O. 14.683, de 10/05/93 (\*Alterada pela Lei 15.249/2010, \*Revogada parcialmente pela Lei 15.249/2010. Fonte: ALESC/Divisão de Documentação) (Disponível em: <<http://www.cbh.gov.br/Legislacao.aspx>> Acesso em: 23 abr. 2012).

<sup>28</sup> Procedência – Governamental Natureza – PL 281/94 DO. 15.073 de 06/12/94 (\*Alterada parcialmente pela Lei 10.006/95, Fonte – ALESC/Divisão de Documentação). (Disponível em: <<http://www.cbh.gov.br/Legislacao.aspx>> Acesso em: 23 abr. 2012).



mundial, atrás da China, União Européia e Estados Unidos (IBGE [b], 2006), Santa Catarina foi responsável por 20,4% da produção<sup>29</sup>. Em termos regionais, 75% da produção concentram-se no Oeste catarinense, praticada intensivamente nas regiões hidrográficas do Extremo Oeste (RH1), Meio Oeste (RH2), Vale do Rio do Peixe (RH3) e também do Vale do Itajaí (RH7) (PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA, 2006).

No que diz respeito à regulamentação ambiental específica para a suinocultura, não existe no Brasil uma legislação própria, mas sim instrumentos legais que interferem no ordenamento da atividade. O setor vale-se da legislação ambiental brasileira (Leis, decretos, portarias e resoluções) em nível federal, estadual e municipal, anteriormente detalhados<sup>30</sup>.

Miranda (2005:136,137) diz que os principais instrumentos jurídicos, utilizados para o controle ambiental da atividade suinícola no estado de Santa Catarina, estão preocupados, basicamente, em regular as condições e o modo de uso e aproveitamento dos recursos naturais. O mesmo autor comenta que os proprietários rurais, produtores e operadores são responsáveis pela obtenção de licenciamento ambiental para o desenvolvimento de atividades rurais poluidoras.<sup>31</sup> Para que um empreendimento suinícola possa se instalar e operar, necessita receber uma autorização ou licença ambiental, que, no caso do Estado de Santa Catarina, é fornecida pela Fundação Estadual do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (FATMA).

O aumento da comercialização de suínos impulsionou o aumento da população de animais de criação, o que resultou em um proporcional

---

<sup>29</sup> Disponível em: < <http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=22719>> Acesso em: 20 set. 2011.

<sup>30</sup> O enquadramento legal da atividade suinícola acontece de acordo com o que estabelece a Portaria nº 01/92, de 27.10.92 e o Decreto nº 1528, de 02.08.2000. A referida portaria considera a suinocultura como uma atividade com grande impacto ambiental na água, pequeno impacto no solo e no ar, mas de grande impacto geral, e, portanto, exige o seu licenciamento, bem como estabelece uma série de exigências que visam prevenir ou corrigir seus possíveis efeitos negativos sobre o ambiente (MIRANDA, 2005:136-138).

<sup>31</sup> A licença ambiental é um instrumento prévio de controle ambiental para o exercício legal de atividades modificadoras do meio ambiente, dentre as quais se inclui a suinocultura (CONAMA, 237/97). No âmbito do Estado de Santa Catarina o licenciamento ambiental é regulado pelo Art. 69 do Decreto 14.250/81, e deve ser obtido para “[...] a instalação, a expansão e a operação de equipamentos ou atividades que dependem de *prévia autorização*, desde que inserida na Listagem das Atividades Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental”. As atividades que envolvem animais confinados de médio porte, incluindo suínos, fazem parte dessa listagem e seu potencial de degradação é classificado como grande, portanto, requerem o licenciamento ambiental junto ao órgão competente (Portaria Inter setorial Nº 01/92 de 27/10/92) (MIRANDA, 2005:136-138).

aumento na produção e acúmulo de resíduos animais. Os resíduos animais provenientes das fazendas e empresas rapidamente se acumulam. O nitrogênio proveniente destes resíduos é convertido em amônia e nitrato e infiltra-se nas águas do subsolo e da superfície, contaminando poços, rios e riachos (WINCKLER, 2010).

Na mesma linha de argumentação, Merten e Minella (2002:5) destacam que o material produzido pela criação de suínos é rico em nitrogênio, fósforo e potássio causadores de grandes impactos aos ecossistemas aquáticos. Outra prática comum, dejetos de suínos como fertilizantes orgânicos, também contribui para a contaminação dos corpos d'água.

Miranda (2005:75) afirma ser a concentração da atividade, o aspecto mais problemático, o que resulta em dificuldade para assegurar manejo adequado dos dejetos que poluem os recursos naturais. A concentração da produção provoca um grande volume de dejetos, que não podem ser aproveitados para a fertilização das áreas agrícolas, e são frequentemente lançados diretamente nos cursos d'água.

Além da poluição hídrica, essa atividade polui o ar, os solos e proporciona conflitos com outras atividades. A poluição do ar pode estar relacionada em níveis macrorregionais podendo integrar-se na escala global junto às emissões de CO<sub>2</sub> (gás carbônico) e CH<sub>4</sub> (metano), colaborando com o aquecimento do ambiente terrestre. Em nível micro regional ocorre o efeito maior do desconforto ambiental proveniente de insetos e maus odores (BELLI et al., 2007:252).

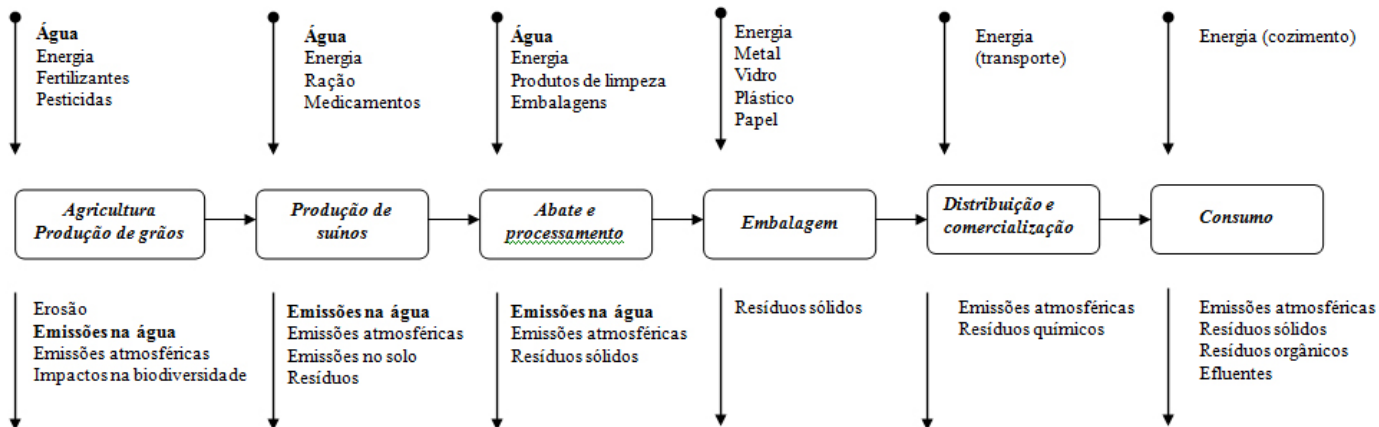
As atividades agrícolas utilizam recursos naturais (água e solo), insumos, além dos defensivos químicos (fertilizantes e praguicidas) que também provocam sérios impactos ambientais. O lançamento de efluentes e de produtos resultantes das atividades provoca eutrofização<sup>32</sup> dos corpos d'água. O processo de eutrofização consiste no excesso de nutrientes, sobretudo os nitrogenados e fosforados, nas águas superficiais, o que promove um elevado crescimento de algas e outras espécies vegetais aquáticas. A morte e o apodrecimento desta flora aquática provocam um grande consumo do oxigênio dissolvido na água, levando à mortandade de animais por asfixia (RAMOS E JÚNIOR, 2010). Os recursos e insumos utilizados, bem como os impactos provenientes da suinocultura estão resumidos na figura 2.

---

<sup>32</sup> As principais fontes de efluentes e produtos que provocam a eutrofização são: esgotos, fezes de animais domésticos, em particular de bovinos e suínos, fertilizantes e efluentes de certas indústrias, como as de: papel e pasta de celulose, destilarias para a produção de álcool e bebidas alcoólicas, abatedouro e processamento de produtos de origem animal, produção de açúcar, curtumes, entre outras (RAMOS E JÚNIOR, 2010).

Figura 2: Recursos, insumos e impactos ambientais da cadeia de produção de suínos.

① *Recursos e Insumos*



② *Impactos ambientais*

Fonte: OECD [a] (2003:30).

É interessante também conhecer as ponderações de Guivant e Miranda (2004:10), que dizem ser a suinocultura um caso ambientalmente relevante para ser estudado, por envolver um tipo de poluição agrícola, com problemas representativos, seja em termos de aplicação da legislação existente, falta de recursos para estimar os níveis de poluição da água, ar e solo; seja pela inexistência de consenso sobre as tecnologias adequadas para o controle de poluição e, ainda, por expor a desarticulação entre políticas agrícolas de apoio à agricultura familiar e à estratégia de sustentabilidade rural regional.

É, por conseguinte, fundamental o gerenciamento da água visando harmonizar a oferta e as necessidades de água, para atender os usos consuntivos e não consuntivos, sem que haja o risco de conflitos, nem redução da quantidade ou deterioração da qualidade pela água de retorno pelo lançamento de resíduos nos corpos de água e, também, atender às necessidades dos ecossistemas (CHRISTOFIDIS, 2003:372).

A preservação dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, enquanto patrimônio natural e cultural da humanidade torna-se, portanto, imperativa. As ações de gestão dos recursos hídricos devem ainda assegurar (Nascimento e Heller, 2005:37):

- Sua adequada alocação segundo critérios diversos – econômicos que resultem no uso otimizado do recurso, de equidade entre usuários presentes e as futuras gerações, de proteção do recurso e do meio ambiente como um todo;
- A redução de riscos decorrentes da aleatoriedade dos processos naturais como os riscos de inundação, de escassez prolongada de água ou de poluição acidental, bem como riscos à saúde, frequentemente agravados por impactos de atividades antrópicas ou de falhas em sistemas de uso e controle de recursos hídricos.

Deve se considerar que na natureza, os sistemas, por retroalimentação, se auto-ajustam, por conseguinte, há equilíbrio nos mesmos. Porém, observa-se um crescimento exponencial das populações quando há ambientes favoráveis. O número de organismos que podem ser sustentados por dados recursos naturais é limitado pela sua taxa de produção – capacidade de suporte (DIAS [a], 2000: 225).

A organização do mundo em sistemas, esses dominados pelas inter-relações e por seus propósitos, leva à reflexão do conceito de capacidade de suporte para a vida humana e para a sociedade, a qual é complexa, dinâmica e varia de acordo com a forma segundo a qual o ser

humano maneja os recursos ambientais. Essa capacidade é definida pelo seu fator mais limitante, onde a resiliência é determinada pelo seu elo mais fraco, e pode ser melhorada ou degradada pelas atividades humanas (DIAS [a], 2000:225).

Diante do exposto e, levando em conta o conceito de capacidade de suporte<sup>33</sup>, mediante as alterações antropogênicas e o posicionamento econômico que a suinocultura alcança na região em estudo, torna-se imediata a necessidade de determinar a capacidade deste ecossistema como veremos mais adiante, por meio da já mencionada ferramenta Pegada Hídrica.

Igualmente importante é considerar-se a gestão do conhecimento como um conjunto de atividades que auxiliam na promoção do conhecimento, destacando-se que para Ferreira, Souza e Bronzeri (2004:144), a gestão do conhecimento pode ser de grande utilidade para a identificação dos aspectos e impactos ambientais referentes às diversas etapas de um sistema produtivo, uma vez que se aproveita o conhecimento de cada indivíduo relacionando as suas tarefas específicas.

---

<sup>33</sup> Capacidade de carga ou de suporte: *Carrying capacity*. Lotka (1925), Dublin e Lotka (1925), Leslie e Ranson (1940), Birch (1948) e outros traduziram a ideia ampla de potencial biótico para a linguagem matemática para que pudesse ser entendida em qualquer contexto (ODUM E BARRETT, 2008:239).

... “capacidade de suporte” se refere ao binômio recursos-população. O termo “capacidade de suporte” admite duas definições. A primeira se refere ao “tamanho máximo estável de uma população, determinado pela quantidade de recursos disponíveis e pela demanda mínima individual”. Na segunda, define-se como o “parâmetro da equação de crescimento populacional logístico correspondente ao tamanho em que a taxa de crescimento da população é zero” (1ª edição do Glossário de Ecologia, publicação nº 57 da *Academia de Ciências do Estado de São Paulo* (ACIESP), 1987:25).



### 3 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Gestão do conhecimento é a capacidade de utilizar e combinar as várias fontes e tipos de conhecimentos para que se desenvolvam competências específicas e capacidade inovadora, que se traduzem permanentemente, em novos produtos, processos e sistemas gerenciais (TERRA [a], 2000:70).

A partir da década de 70, vários autores como Peter Drucker (1970), Karl-Erik Sveiby (1980), Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi (1990) e Karl Wiig (1993) fizeram referência à expressão “gestão do conhecimento”. Sveiby (1998:3) comenta que a gestão do conhecimento não é apenas modismo em eficiência operacional, pois através dela, é possível encontrar informações potencialmente úteis e empregar melhores práticas.

Como afirma Earl (2001:215), definir gestão do conhecimento é tão difícil como definir o próprio conhecimento. Porém Lloria (2007:78) acredita que a definição de gestão do conhecimento pode ser mais simples do que a própria definição de conhecimento. Lloria (2007:78) diz que “gestão” abarca, por exemplo, as atividades que a compõem, explicando os processos de criação e transferência, ou mostrando suas principais metas e objetivos, sem a necessidade de definir o que se entende por conhecimento.

O interesse pelo tema parece ter emergido concomitantemente às mudanças econômicas, sociais e tecnológicas ocorridas a partir da segunda metade do século XX, que impulsionaram as transformações no contexto empresarial global, fazendo surgir oportunidades e, paralelamente, a concorrência. Nesse sentido, Lloria (2007:70) explica que a gestão do conhecimento pode desenvolver novas oportunidades, obter vantagens competitivas e melhorar o desempenho da organização e, desse modo, o conhecimento passa a ser um diferencial.

Rigby (2000:127) afirma que a gestão do conhecimento procura acumular o capital intelectual que criará competências essenciais exclusivas.

Embora recente, a história da gestão do conhecimento pode ser resumida em três gerações (PRAX, J-I., 2007):

1. Geração dos contextos individuais: que se desenvolveu de 1993 a 2000, com predominância nos contextos industriais e que levou a muitas decepções ou mesmo fracassos;
2. Geração das comunidades: que se desenvolveu a partir de 2000, sobretudo na Europa, em todos os setores organizacionais, inclusive públicos, orientada ao gerenciamento de redes humanas de conhecimento;
3. Geração dos conteúdos: que se desenvolve atualmente, sobretudo em pesquisas acadêmicas, na qual a gestão do conhecimento torna-se natural, baseada em ambientes de colaboração, tipo “ba”<sup>34</sup>.

O passar dos séculos fez a humanidade vivenciar um processo contínuo de aumento e transformação do conhecimento disponível. O conhecimento sempre desempenhou e desempenha papel fundamental na evolução do mundo. Sua aquisição, aplicação, armazenagem e recuperação sempre representaram estímulo para as conquistas no decorrer dos tempos. É fundamental, portanto, definir conhecimento e caracterizar os processos de gestão do conhecimento.

### 3.1 DEFINIÇÃO DE CONHECIMENTO

A maioria das definições indica que conhecimento é algo inerente ao ser humano e esses formam as organizações, logo, uma organização é repleta de conhecimento que é assimilado, compartilhado e desenvolvido entre e por seus componentes e pares.

Probst, Rautb e Romhardt (2006:29) definem conhecimento como um conjunto – incluindo cognição e habilidades – que os indivíduos utilizam para resolver problemas. Ele inclui tanto a teoria quanto a prática, as regras do dia-a-dia e as instruções sobre o como agir. É construído por indivíduos e representa suas crenças sobre relacionamentos causais. Assim, a definição do termo conhecimento está ligada ao domínio de sua aplicação. Davenport e Cronin (2000:294)

---

<sup>34</sup> O filósofo japonês Kitaro Nishida criou o termo “ba” que define contexto organizacional. Um “ba” representa um local, um momento de interação e de compartilhamento, onde se cria uma cultura compartilhada: confiança, estima mútua e empatia. Cada um enriquece com o outro, retira sua energia no grupo. O conceito de “ba” envolve o espaço físico (tal como o espaço de uma sala de reunião), o espaço virtual (tal como email e outras Tecnologias da Informação e Comunicação) e o espaço mental (tal como ideias e modelos mentais compartilhados), a partir do qual o conhecimento é criado, compartilhado e utilizado (NONAKA E KONNO, 1998:40).



ressaltam que o fato deste termo ser utilizado de forma diferente em vários domínios científicos contribui para a instabilidade quanto ao seu uso.

Nessa mesma perspectiva, complementam Davenport e Prusak [b] (2003) dizendo que o conhecimento é uma mistura de vários elementos, existentes dentro das pessoas e por isto faz parte da complexidade e da imprevisibilidade humanas. E Sveiby (1998:3) aponta o conhecimento explícito como aquele adquirido, sobretudo pela informação e educação formal, e o conhecimento tácito como o prático, proveniente de contextos formais onde está inserido o indivíduo.

Rosini e Palmisano (2003:104) acreditam que o conhecimento dobra a cada cinco anos, o que leva à obsolescência do conhecimento adquirido, havendo uma necessidade permanente de atualização. Os mesmos autores afirmam que, na prática, o aumento de conhecimento leva as pessoas a uma necessidade de dominar determinada área e se atualizar constantemente.

O conhecimento difere de informação e de dados, termos que se precisa conhecer para compreender a gestão do conhecimento. Davenport e Prusak [a] (1998:2) citam que dados podem ter significados distintos, dependendo do contexto. Podem ser definidos como “conjuntos de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos”. É a informação bruta, descrição exata de algo ou de algum evento. Os dados em si não são dotados de relevância, propósito e significado, mas são importantes porque são a matéria-prima essencial para a criação da informação. E, informação é uma mensagem com dados que fazem diferença, podendo ser audível ou visível. É o insumo mais importante da produção humana. “São dados interpretados, dotados de relevância e propósito” (DRUCKER, 1999:32). Complementa Paiva Junior (2003:26), dizendo que o dado tem sua definição primordial como fundamento básico para criação e valorização de um resultado e pode ser considerado como elemento primordial na geração de informação. Dados soltos não possuem validade alguma e apenas a sua manipulação pode ser considerada com teor aceitável. Afirma também que os tempos atuais exigem um processo de análise de uma grande massa de informações, as quais criam necessidades de maior capacidade de entendimento e velocidade de processamento. Na opinião do mesmo autor, o problema da falta de informações foi reconduzido para o seu excesso, sendo fundamental, portanto, focalizar o conhecimento, ou seja, a direção da informação.

De acordo com Firestone e McElroy (2001:108); dado é um valor observável, mensurável ou calculável de um atributo e há um contexto

(sempre), o que torna compreensível a estrutura do formato de um dado. Quando definem informação afirmam que esta é sempre promovida por dados e, em termos gerais, a informação é definida como um (ou vários) dado(s) mais suas interpretações.

Beal (2004:125) informa que o conhecimento pode ser gerenciado através de mecanismos de memória e de registro e compartilhamento de práticas e de informação. Portanto, é comum que o conhecimento criado ou absorvido fique restrito a áreas isoladas, permanecendo acessível somente aos diretamente envolvidos na atividade em que foi inicialmente aplicado.

A gestão do conhecimento tem como propósito tanto permitir o balanço das riquezas intelectuais disponíveis, quanto ampliá-las constantemente, seja pela disseminação do mesmo para o maior número possível de pessoas, ou ainda pela aquisição de novos conhecimentos a serem incorporados.

Davenport (2002) defende uma abordagem ecológica<sup>35</sup> para a gestão da informação, que enfatiza o ambiente da informação em sua totalidade, levando em conta valores e crenças sobre informação (cultura); como as pessoas realmente usam a informação e o que fazem com ela (comportamento e processos de trabalho); as armadilhas que podem interferir no intercâmbio de informações (política); quais sistemas de informação já estão sendo instalados apropriadamente e, por fim, a tecnologia. Comenta que é difícil definir informação, e fazer a distinção entre dado, informação e conhecimento. E por mais primário que possa soar, é importante frisar que dado, informação e conhecimento não são sinônimos (DAVENPORT E PRUSAK [a], 1998:1). O que também já foi dito por outros autores.

Na prática é ainda mais difícil a distinção, pode-se elaborar um processo que inclua os três, e encontrar definições para estes termos parece ser um ponto de partida útil (Tabela 1).

---

<sup>35</sup> Para Davenport a abordagem ecológica não é no sentido naturalista do termo.

Tabela 1: Diferenças entre dados, informação e conhecimento.

<i>Dados</i>	<i>Informação</i>	<i>Conhecimento</i>
<i>Simples observações sobre o estado do mundo</i>	<i>Dados dotados de relevância e propósito</i>	<i>Informação valiosa da mente humana</i>
<i>Facilmente estruturado</i>	<i>Requer unidade de análise</i>	<i>Inclui reflexão, síntese, contexto</i>
<i>Facilmente obtido por máquinas</i>	<i>Exige consenso em relação ao significado</i>	<i>De difícil estruturação</i>
<i>Freqüentemente quantificado</i>	<i>Exige necessariamente a medição humana</i>	<i>De difícil captura em máquinas</i>
<i>Facilmente transferível</i>		<i>Freqüentemente tácito</i>
		<i>De difícil transferência</i>

Fonte: Davenport [a] [b] (1998:18, 2002)

Ainda, no que se refere à diferenciação entre os termos, um dado pode ser um conjunto de letras, números ou dígitos que, tomado isoladamente, não transmite nenhum conhecimento, não contém significado claro. Pode ser entendido como um elemento da informação pode ser definido como algo depositado ou armazenado. Uma informação é o dado trabalhado ou tratado; um dado com valor significativo atribuído ou agregado a ele e, com sentido lógico para quem usa a informação. Quando uma informação é trabalhada por pessoas, possibilitando a geração de cenários, simulações e oportunidades, surge o conhecimento. O conceito de conhecimento amplia o de informação, pois é a informação relevante, com propósito definido e capaz de interagir, através de crenças e compromissos, com o meio ambiente (REZENDE [b], 2008:34,35; (REZENDE [c], 2008:7,8).

Dados, informações e conhecimentos não devem ser confundidos com ações, decisões, processos e procedimentos. Os dados podem ser entendidos como registros ou fatos em sua forma primária, não necessariamente físicos, uma imagem guardada na memória, por exemplo, é um dado. Quando esses registros ou fatos forem combinados de forma significativa, se transformam numa informação. A informação é produzida a partir de dados dotados de relevância e propósito, o conhecimento também tem como origem a informação, quando a ela são agregados outros elementos (BEAL, 2004:12).

Conhecimento deriva da informação, assim como esta, dos dados; não é puro nem simples, é uma mistura de elementos; é fluido e formalmente estruturado; é intuitivo e, portanto, difícil de ser colocado

em palavras ou de ser plenamente entendido em termos lógicos. Ele existe dentro das pessoas e por isso é complexo e imprevisível. Segundo Davenport e Prusak [a] (1998:6), “o conhecimento pode ser comparado a um sistema vivo, que cresce e se modifica à medida que interage com o meio ambiente”. Os valores e as crenças integram o conhecimento, pois determinam, em grande parte, o que o conhecedor vê, absorve e conclui a partir das suas observações. Nonaka e Takeuchi (1997:63) lembram que “o conhecimento, diferentemente da informação, refere-se a crenças e a compromisso” e, por essa razão o conhecimento nunca é neutro.

Criar conhecimento significa harmonizar o trabalho de criação com a disseminação e a incorporação nos produtos, serviços e sistemas. A dinâmica da criação do conhecimento exige a interação entre essas duas formas de modo repetido, num processo de evolução espiral, que se desenvolve em três níveis: indivíduo, grupo e organização. Dessa forma, a gestão do conhecimento emerge justamente para que se valorize esse ativo intangível de vital importância. O conhecimento organizacional pode estar relacionado a diversos contextos, Nonaka e Takeuchi (1997:1) referem-se ao conhecimento organizacional como a capacidade de uma empresa criar um novo conhecimento, difundi-lo na organização e incorporá-lo a produtos (ou serviços) e sistemas (ou processos).

### 3.2 PROCESSOS EM GESTÃO DO CONHECIMENTO

Processos em gestão do conhecimento são atividades ou iniciativas que quando postas em prática, permitem e facilitam a criação, disseminação e uso do conhecimento. Os processos também se referem à infraestrutura geral da organização e processos propriamente ditos (modos de fazer as coisas), e ainda, onde podem estar os facilitadores ou as barreiras para as boas práticas de gestão do conhecimento (ROBERTSON, DE BRÚN, SERVIN, 2005:67). Para estes autores (2005:67) se deve examinar, cuidadosamente, infraestruturas e processos organizacionais, determinando o que facilita ou dificulta a gestão do conhecimento; as pessoas; a cultura organizacional e a tecnologia.

A gestão do conhecimento está apoiada em uma série de processos e de práticas relacionadas às fases de criação, disseminação e uso do conhecimento, para tanto, se faz necessário caracterizar tais processos. Santos ([c], 2011:40) descreve de forma esquemática, seis fases dos processos em gestão do conhecimento (Figura 3).

Figura 3: Processos de Gestão do Conhecimento.



Fonte: Santos ([c], 2011:40).

As fases citadas (Figura 3) por Santos ([c], 2011:40) são definidas, também, por outros autores. Assim, na etapa de criação do conhecimento, Dusya e Crossan (2005) afirmam ser o conhecimento criado e desenvolvido por meio da aprendizagem e que criar conhecimento significa aprender. Calhoun e Starbuck (2005) falam que o processo de criação do conhecimento pode ocorrer por meio da organização de um conhecimento anterior em novas formas, da combinação de informações relevantes, ou mesmo de *insights* acerca da aplicação de conhecimento existente em novos contextos.

Quando discorre sobre compartilhar conhecimento, McDermott (1999) afirma que é a fase que envolve o processo de fazer com que uma pessoa (ou grupo de pessoas) acompanhe o pensamento de outra, pode envolver a utilização de *insights* para auxiliar outras pessoas a compreenderem a situação em que ela está envolvida de forma mais clara.

O momento subsequente, o de armazenar conhecimento, diz respeito à representação do conhecimento existente de modo que ele possa ser acessado e transferido. É a atividade de capturar conhecimento existente e disponibilizá-lo de forma estruturada.

Na fase de compartilhamento do conhecimento, Steil (2007) comenta que se deve manter disponível o conhecimento para acesso fácil e rápido por aqueles que deles necessitam na organização ou em sua cadeia produtiva.

A utilização do conhecimento está associada à efetiva integração do conhecimento por pessoas e organizações em sua prática diária e é o resultado da compreensão e da aplicação do conhecimento (PFEFFER E SUTTON, 2000). E ainda sobre a reutilização do conhecimento, Steil (2007) afirma que diz respeito à utilização de um conhecimento já gerado no escopo da organização, valorizando a experiência anterior da organização.

Steil (2007) fez um levantamento e resume os processos de gestão do conhecimento existentes e compilados na literatura (Tabela 2).

Tabela 2: Processos de gestão do conhecimento existentes e compilados na literatura.

<i><b>Processos de GC compilados na literatura</b></i>	<i><b>Frequência</b></i>
Criação	8
Compartilhamento, transferência	5
Armazenamento, captura, acesso, coleta, retenção, transformação, formalização	13
Comunicação, distribuição	2
Aquisição	1
Utilização, aplicação, uso	5
Reutilização	2

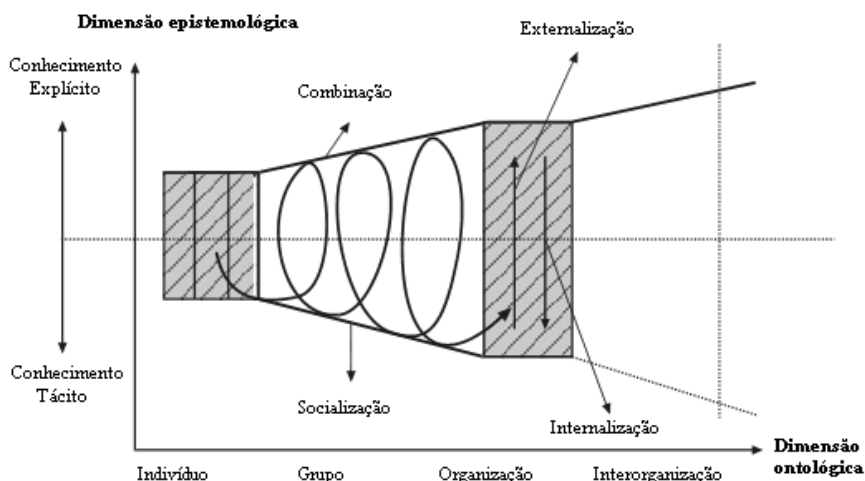
Fonte: Steil (2007).

São diversos os modelos de criação do conhecimento. Podemos citar: Wiig (1993), Boisot I-Space (1998), Modelo ICAS de Beer (1981), Bennet e Bennet (2004), von Krogh e Roos (1995), Tannembaum e Alliger (2000), Rastogi (2000), Heisig, Mertins e Volberck (2001), Probst, Raub e Romhardt (2002), McElroy (2002), Choo (2003), Gillingham e Roberts (2006). E ainda, Nonaka e Takeuchi (1995) cujo modelo descreve os processos do ciclo dos conhecimentos,

é o mais citado na literatura e tem servido de base para a gestão do conhecimento.

Nonaka e Takeuchi (1997) descrevem a interação entre os conhecimentos tácitos e explícitos. Para esses autores, o processo de criação do conhecimento organizacional é baseado num *framework*, que contém duas dimensões: epistemológica e ontológica. A dimensão epistemológica mostra que somente indivíduos criam conhecimento, entretanto, a dimensão do conhecimento organizacional deve ser entendida como um processo que incorpora e amplifica o conhecimento criado por indivíduos. A partir desse pressuposto, conceituam a “espiral do conhecimento” (Figura 4), afirmando que a interação entre conhecimento tácito e o conhecimento explícito eleva-se, dinamicamente, de um nível inferior até níveis mais altos (NONAKA E TAKEUCHI, 1997:62). Os fatores envolvendo a criação do conhecimento nas dimensões epistemológica e ontológica, não são independentes entre si; estão em constante interação.

Figura 4: Espiral do conhecimento organizacional.



Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997:62)

Nonaka e Takeuchi (1997:65,66) ao apresentarem as dimensões epistemológica e ontológica para a teoria do processo de criação do conhecimento, acrescentam que, na dimensão epistemológica, a conversão do conhecimento tácito para o explícito, ocorre de forma

interativa a partir de quatro modos distintos: socialização, externalização, internalização e combinação.

Na dimensão ontológica, o conhecimento individual é transformado em conhecimento organizacional. Essa etapa engloba cinco processos:

- o compartilhamento do conhecimento tácito,
- a criação de conceitos;
- a justificação de conceitos;
- a construção de um arquétipo;
- a difusão interativa do conhecimento.

Nonaka e Takeuchi (1997:65) utilizam a divisão do conhecimento, em dois grupos, estabelecida por Polanyi (1967): conhecimento tácito é pessoal, específico ao contexto e, assim, difícil de ser formulado e comunicado; e conhecimento explícito ou “codificado”, que refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática. Para os mesmos autores as ações dos indivíduos e suas interações com o ambiente permitem às organizações criarem conhecimento mediante a conversão do conhecimento tácito em explícito, podendo o conhecimento ser ampliado de forma qualitativa e quantitativa, como os autores resumem na tabela 3 (NONAKA E TAKEUCHI, 1997:66,67).

Tabela 3: Conhecimento tácito x conhecimento explícito.

<b><i>Conhecimento tácito (subjetivo)</i></b>	<b><i>Conhecimento explícito (objetivo)</i></b>
Conhecimento da experiência (corpo)	Conhecimento da racionalidade (mente)
Conhecimento simultâneo (aqui e agora)	Conhecimento sequencial (lá e então)
Conhecimento analógico (prática)	Conhecimento digital (teoria)

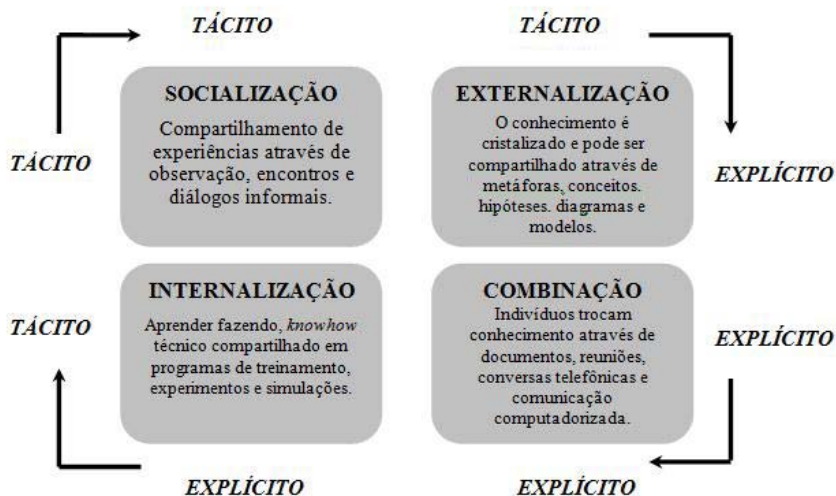
Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 67)

Para que haja a criação do conhecimento é necessário que o mesmo seja convertido de tácito em explícito e vice-versa, por meio de quatro modos: socialização, externalização, internalização e combinação. A partir dessas conversões, cria-se um novo tipo de conhecimento: na socialização cria-se o conhecimento compartilhado; na externalização, o conhecimento conceitual; na internalização, o conhecimento operacional; e na combinação, origina-se o conhecimento



sistêmico. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997:67,68), os modos de conversão desenvolvem-se por meio de um ciclo onde podem ser observados quatro modos de interação contínua e dinâmica entre o conhecimento tácito e o explícito. Por estarem agrupados de quatro modos, possibilita-se conceituar quatro padrões de conversão do conhecimento, o que foi denominado modelo SECI. (Figura 5)

Figura 5: Modelo SECI (Conteúdo do conhecimento criado pelos quatro modos).



Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997:81).

Socialização é a conversão de conhecimento tácito em conhecimento tácito. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997:69), essa conversão ocorre através da troca de conhecimento, na prática envolve a captura de conhecimento através de proximidade física, ou seja, as experiências são compartilhadas, criando-se conhecimento tácito em múltiplas formas, como modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas. Os autores descrevem que esta forma de conversão de conhecimento tácito em conhecimento tácito pode ser verificada, por exemplo, quando aprendizes trabalham com seus mestres e aprendem através da observação, imitação e prática. Consequentemente, o conhecimento tácito pode ser adquirido mediante experiência compartilhada direta.

Externalização é a conversão de conhecimento tácito em conhecimento explícito, o que requer a expressão do conhecimento implícito e sua tradução para formas compreensíveis. Durante a fase de externalização, o conhecimento tácito se torna explícito na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos. Essa fase da conversão é estimulada por diálogo e reflexão coletiva, permitindo-se que haja o registro do conhecimento. Assim, a conversão do conhecimento tácito em explícito apoia-se em técnicas que auxiliam a expressar ideias e imagens, tais como: escrever, falar ou desenhar (NONAKA E TAKEUCHI, 1997:71,72).

Combinação é a conversão de conhecimento explícito em conhecimento explícito ou em diferentes conjuntos de conhecimentos explícitos mais complexos. Nessa fase, processos de comunicação, de difusão e de sistematização do conhecimento são fundamentais. O conhecimento explícito é coletado do interior ou exterior da organização para ser combinado, editado ou processado, com o objetivo de formar um novo conjunto que será então disseminado entre os membros da organização (NONAKA E TOYAMA, 2008). Para Nonaka e Takeuchi (1997:75,76), nessa forma de conversão, os indivíduos trocam e combinam conhecimento através de documentos, reuniões, conversas telefônicas, redes de comunicação computadorizadas.

Internalização é a conversão de conhecimento explícito em conhecimento tácito. É quando o conhecimento explícito tem que ser incorporado em ação e prática, é o “aprender fazendo”. Desse modo, para o processo de internalização do conhecimento explícito é necessária a verbalização e a diagramação do conhecimento sob a forma de documentos, manuais ou histórias orais. A documentação ajuda os indivíduos a internalizarem suas experiências, aumentando assim seu conhecimento tácito. Manuais e documentos facilitam a transferência do conhecimento explícito para outras pessoas, ajudando-as assim, a vivenciar indiretamente a experiência dos outros, é o que os autores denominam “reexperimentá-las”. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997:77,78).

De forma resumida e na mesma linha, ao definir conhecimentos explícitos, Beal (2004:13) afirma serem aqueles que podem ser transformados em documentos, roteiros e treinamentos, e, segundo a mesma autora, conhecimentos tácitos são aqueles difíceis de registrar, documentar ou ensinar.

Complementando cabe citar Santos ([c], 2011:103) que pontua as diversas técnicas de criação do conhecimento (Tabela 4):

Tabela 4: Técnicas de criação do conhecimento.

<i>Modo</i>	<i>Processo</i>	<i>Do → para</i>	<i>Técnicas</i>
<b>Socialização</b>	<i>Tácito → Tácito</i>	<i>Indivíduo → Indivíduo</i>	<i>Delphi, Brainstorming, Teoria da Contingência, IP, SSM, Método de problemas estruturado, Ensaio e erro, Aprendizagem na prática, Análise comparativa, Simulação, Coaching</i>
<b>Externalização</b>	<i>Tácito → Explícito</i>	<i>Indivíduo → Indivíduo Indivíduo → Organização</i>	<i>Delphi, Brainstorming, Teoria da contingência, IP, SSM, Método de problemas estruturado, Ensaio e erro, Aprendizagem na prática, Análise comparativa, Análise lógica, Simulação, TI.</i>
<b>Combinação</b>	<i>Explícito → Explícito</i>	<i>Indivíduo → Indivíduo Indivíduo → Organização Organização → Organização Organização → Indivíduo</i>	<i>Análise de sistemas, Eng. do conhecimento, Base de conhecimentos, Melhores práticas, Data mining, Meta síntese de métodos qualitativos para métodos qualitativos.</i>
<b>Internalização</b>	<i>Explícito → Tácito</i>	<i>Indivíduo → Indivíduo Organização → Indivíduo</i>	<i>Simulação, Aprendizagem na prática, Ensaio e erro, Pensamento profundo, Análise lógica, Coaching</i>

Fonte: Santos ([c], 2011:103).

Em relação ao processo de transferência (compartilhamento ou disseminação) de conhecimento, Davenport e Prusak (1998 [a]:107) citam estratégias, tais como: *workshops*, prepostos, contratos, treinamento, relatórios técnicos, licenças de terceiros, produção e suporte de produtos (ao invés de protótipos), intranet, banco de dados, *groupware*, mas comentam que é importante que os indivíduos conversem entre si. Para os mesmos autores (1998 [a]:107) a melhor estratégia para a transferência do conhecimento é contratar pessoas perspicazes e deixar que elas conversem entre si.

Para Terra (2005 [b]:76), a transferência de conhecimento nas organizações está relacionada a fatores como: o contexto e o tipo de conhecimento, as características dos indivíduos, as características do ambiente e dos processos e infra-estrutura organizacional que são especificamente colocados para facilitar o processo. O mesmo autor (2005:77) faz referência aos fatores relacionados à transferência de conhecimento no âmbito das características dos indivíduos, e afirma que

os traços de capacitação individual, formação pessoal e atitude influenciam o processo.

A transferência e o compartilhamento do conhecimento podem ocorrer de diversas formas, mas cabe destacar o que comentam Davenport e Prusak (1998 [a]:123): o objetivo da transferência do conhecimento é melhorar a capacidade da organização de fazer as coisas e, ainda, aumentar seu valor. Estes autores dizem que sem o conhecimento e sem seu uso, as organizações não poderiam se organizar e não conseguiriam se manter funcionando.

Em relação à fase de uso ou compartilhamento do conhecimento, Steil (2007) afirma que consiste na efetiva integração do conhecimento por pessoas e organizações em sua prática diária e ressalta esse processo como o resultado da compreensão e da aplicação do conhecimento. Floriano (2005:9) comenta que a utilização do conhecimento representa a efetivação do processo da gestão do conhecimento, quando o conhecimento é posto em prática e agrega valor para a organização.

Complementando a afirmação, cabe citar Santiago Jr. (2010:22), quando diz que as organizações precisam entender que o conhecimento se tornou um ativo importante e indispensável, por ser a principal matéria-prima com a qual todas trabalham. E que, a partir desse entendimento, é possível observar o quanto ele é mais valioso e poderoso que qualquer outro ativo físico ou financeiro. O efetivo valor do conhecimento tem se tornado um fator de sobrevivência das organizações. As principais mudanças ocorridas no mercado, nos últimos anos, fizeram com que fosse exigido melhor uso da experiência e do conhecimento adquiridos. É de entendimento comum que apenas o uso adequado de conhecimentos permitirá o desenvolvimento de produtos e/ou serviços com qualidade superior (2011:23). O mesmo autor ressalta que uma das características do conhecimento é o fato de ele ser altamente (re)utilizável: quanto mais utilizado e difundido for, maior o seu valor. Ao contrário dos recursos materiais, o efeito depreciação funciona de maneira inversa, pois ela ocorre exatamente quando o conhecimento não é utilizado (2011:23).

Desse modo, a gestão do conhecimento surge como um conjunto de atividades (ou processos) voltadas para a promoção do conhecimento, possibilitando que se utilize melhor o conhecimento a fim de alcançar objetivos (ALVARENGA NETO, 2008:2,3). O mesmo autor diz ainda que a gestão com esse objetivo é capaz de estabelecer uma visão estratégica para o uso da informação e do conhecimento, bem como promover a aquisição, a criação, a codificação e a transferência de conhecimentos tácitos e explícitos; estimular e promover a criatividade,

a inovação, a aprendizagem e a educação, além de propiciar um contexto adequado – de pessoas – seus comportamentos e atitudes.

Conhecendo-se que o conhecimento é um ativo intangível e poderoso e, sabendo-se que a cadeia de produção de suínos envolve um grande número de pessoas e gera produtos em seus ciclos; pode-se concluir que a suinocultura compõe-se de organizações em que compartilhar conhecimentos é necessário. Igualmente importante é ressaltar que são organizações que geram impactos sociais e ambientais, e questionar que conhecimento é esse e a quem ele serve.

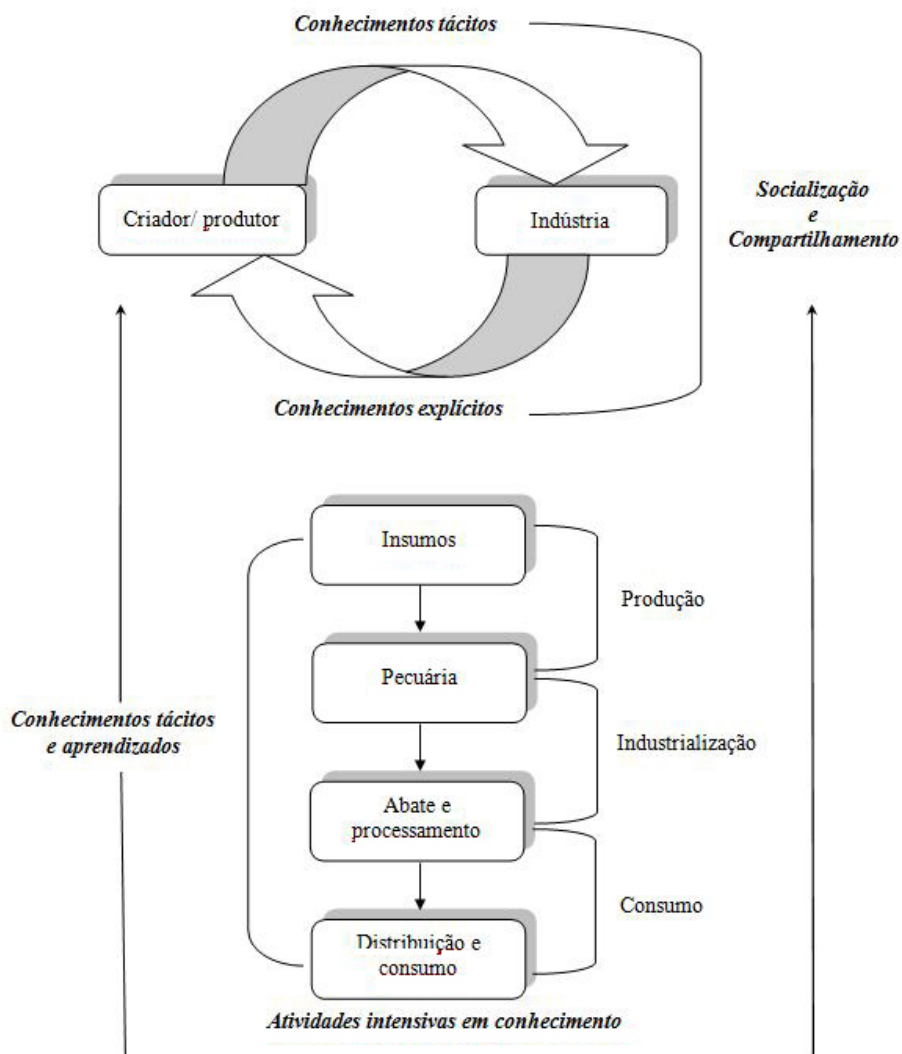
Segundo Choo (2003:17), uma organização que for capaz de integrar eficientemente os processos de criação de significados, construção do conhecimento e tomada de decisão pode ser considerada uma organização do conhecimento. Assim, uma organização do conhecimento, para Choo (2003:17), é aquela que possui informações e conhecimentos que a tornam bem informada e capaz de percepção e discernimento, o que lhes confere a vantagem de agir com inteligência e criatividade.

É importante, portanto, constituir uma relação entre os tipos de conhecimento, definidos por Nonaka e Takeuchi (1997:62) e a cadeia de produção de suínos, identificando as possíveis fontes de criação, compartilhamento e uso. O conhecimento tácito é de natureza subjetiva, de difícil comunicação, transmissão e aprendizagem, por estar imbricado nas ações dos indivíduos e ser carregado de emoção, de diferentes significados, valores, ideais, habilidades e experiências pessoais. Por outro lado, o conhecimento explícito é tangível, objetivo, de fácil comunicação e armazenamento, podendo ser externalizado por meio de palavras, fórmulas, dados, planilhas, dentre outras maneiras.

O conhecimento tácito – próprio dos indivíduos, difícil de ser medido, presente nos modelos mentais humanos – no caso da cadeia de produção suína, relaciona-se ao conhecimento do profissional que o leva para a organização juntamente com o conhecimento retido pela sua educação e, quando passa a fazer parte dela, une os dois e o compartilha com o já existente na organização. Diz-se tratar de conhecimento explícito por ter sido formado por conhecimentos previamente adquiridos e juntos formarem outro novo conhecimento.

Às interações entre os tipos de conhecimento, já detalhadamente descritas, dá-se o nome de Modelo SECI (Nonaka e Takeuchi, 1997:81), e pretende-se aqui (Figura 6) adaptá-las para a cadeia de produção suína, para melhor descrever as fontes de conhecimentos e as trocas realizadas.

Figura 6: Interações entre os conhecimentos presentes na cadeia de produção suína.



Fonte: Elaborado pela autora (2011).

Na socialização: os indivíduos compartilham seu conhecimento tácito. Isso pode ser exemplificado quando os criadores/produtores e indústrias trocam conhecimentos. No setor, a indústria pode disponibilizar, por exemplo, informações relativas a práticas adequadas de gestão ambiental ao passo que também pode obter, de um produtor, informações a respeito de como esse assunto tem sido tratado nas cooperativas a que pertence. Esse momento pode ser rico na geração de novos conhecimentos.

Na externalização: ao explicitar-se, o indivíduo consegue externalizar grande parte do seu conhecimento tácito. Esse momento pode ser expresso através de imagens, conceitos, linguagem. É quando, por exemplo, o produtor pode expressar o que pensa e nesse caso, compartilha suas opiniões tornando-as compreensíveis à organização.

Na combinação: o conhecimento explícito é transformando em um novo conhecimento, também explícito, e ocorrem os processos de comunicação, difusão e sistematização do conhecimento, destacados em todas as fases da cadeia. Na prática, esse processo consiste em capturar e integrar o novo conhecimento explícito, o que envolve a coleta do conhecimento externalizado, de dentro ou fora da organização, e a combinação com dados próprios. É o momento em que são realizadas reuniões, palestras, *workshops* e congressos. O novo conhecimento adquirido é difundido na organização.

Na internalização: o conhecimento recém-criado é internalizado, ou seja, o conhecimento explícito é transformado em tácito novamente, o que requer que o indivíduo identifique o conhecimento relevante no contexto da organização. É quando se aprende através de ações, treinamentos e exercícios. É o momento que o indivíduo acessa o conhecimento do grupo e da organização.

Desse modo, ao comprometer-se com a gestão do conhecimento deve-se ter entendimento que o processo é contínuo, demora a se consolidar, principalmente por estarem intrínsecas mudanças de cultura e condutas. Mesmo assim, deve-se levar em conta que as práticas de gestão do conhecimento ao serem adotadas, favorecem as estratégias organizacionais, melhorando operações, processos, práticas.

Assim, faz-se necessário mudar paradigmas, estabelecer novos valores e novas atitudes e considerar-se que na gestão do conhecimento da sustentabilidade pode estar a chave para o alcance dos objetivos das organizações.

A gestão do conhecimento pode vir a reforçar a disseminação de novas práticas sustentáveis que devem ser perseguidas e divulgadas entre diferentes atores e, para que o contato faça-os aprender e

desenvolver seus próprios conhecimentos. A construção do conhecimento não é simplesmente um esforço de codificação e disseminação, nem pode estar direcionada para o âmbito pessoal, mas envolve a capacidade de interagir e convencer, ou ser convencido por outros (CUSHMAN et al., 2002:2).

No campo econômico, a busca incessante pelo maior e mais imediato lucro faz com que haja produção rápida e de grandes quantidades de mercadorias. Isso promove a retirada excessiva de matéria prima da natureza, o que fez com que se extrapolasse a capacidade suportável de alguns ecossistemas. Provavelmente por isso, Fialho et al. (2008:49) afirmam que a economia foi fortemente apontada como inimiga do meio ambiente até por volta de 1970 .

Os preceitos de geração de conhecimento não são estratégias inovadoras, sempre foram utilizadas para as tomadas de decisão. A diferença é como gerir esse saber acumulado, esquematizá-lo e disponibilizá-lo de maneira acessível para aprimorar a cultura de uma organização. E ainda, aprender a usar o conhecimento, estabelecendo práticas, padrões e sua disseminação junto aos públicos internos e externos, para colher benefícios duradouros para a sustentabilidade (WADA, 2010).

Por meio da gestão do conhecimento aplicada às práticas de sustentabilidade, as empresas passam a se preocupar não só com sua viabilidade econômica, mas assumem a responsabilidade socioambiental perante todos os envolvidos na cadeia produtiva, desde os acionistas, investidores e governos até a comunidade e o meio ambiente, passando por clientes, colaboradores<sup>36</sup> e fornecedores (WADA, 2010).

A gestão do conhecimento da sustentabilidade é definida como conjunto de saberes que, de forma direta ou indireta, visa à evolução da relação sociedade-meio ambiente (FIALHO et al., 2008:9).

Pode-se dizer que a gestão do conhecimento deve ter por finalidade utilizar o conhecimento para que, por meio do desenvolvimento de competências, possa incentivar os seres humanos a promoverem o desenvolvimento de uma cultura voltada para a sustentabilidade (FIALHO et al., 2008:84). E dessa forma, fazer compreender o sentido que se estabelece entre modos de vida, relações

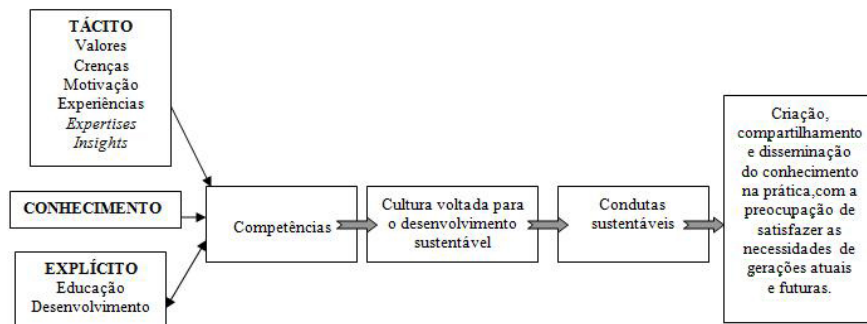
---

<sup>36</sup> É frequente observarmos a utilização do termo colaborador que é aquele que ajuda, ampara, facilita algo ou alguém para se atingir determinado objetivo, ou seja, é aquela pessoa importante que busca agregar de alguma maneira. Utiliza-se ainda o termo funcionário, mas que gradualmente vem substituindo o antigo termo empregado. Convencionou-se também alterar o termo “funcionário” para colaborador. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br>> Acesso em: 20 dez. 2011.



de produção e suas ligações com o ser humano e com o ambiente natural. A figura 7 apresenta um modelo para a gestão do conhecimento pautada na sustentabilidade.

Figura 7: Modelo para a Gestão do Conhecimento da Sustentabilidade.



Fonte: Fialho et al (2008:85).

O modelo proposto por Fialho et al. (2008:85) possibilita:

- a. Formular estratégias e identificar as competências essenciais para desenvolvimento de uma cultura voltada para a sustentabilidade.
- b. Reconhecer as áreas da organização onde estão os processos intensivos em conhecimento que necessitam de práticas de gestão sustentável.
- c. Definir instrumentos ou técnicas de gestão e de engenharia mais apropriados para a realização de ações e desenvolvimento de condutas voltadas para a gestão do conhecimento da sustentabilidade.
- d. Identificar os impactos nas organizações e nas comunidades de uma gestão sustentável.

Tendo entendimento de que a gestão do conhecimento da sustentabilidade promoverá mudanças, principalmente onde se exerce e gerencia a atividade suinícola, se faz necessário conhecer os números desse mercado.

### 3.3 MERCADO DE CARNES

A agroindústria<sup>37</sup> ganhou relevância e destaque na última década, fato que decorreu da importância do setor como gerador de renda, de empregos e pelo desempenho que as empresas agroindustriais vêm obtendo no mercado internacional. Como qualquer outro setor da economia, as agroindústrias passam por problemas explicados por flutuações em mercados internacionais e por impactos de natureza climática ou sanitária, o que as leva a alterar seu processo de produção. As mudanças muito rápidas de paradigmas podem ser exemplificadas pelas pressões internacionais que incluem a exigência de novos padrões de produção ou por pressões ambientais que implicam em medidas regulatórias (ZYLBERSTAJN, 2007).

A suinocultura, a exemplo de outras cadeias produtivas, também cresceu significativamente, o que pode ser notado ao se analisar os indicadores econômicos e sociais, tais como: volume das exportações, participação no mercado mundial e número de empregos. A atividade evoluiu em termos técnicos e no modelo de coordenação das atividades entre fornecedores de insumos, produtores rurais, agroindústrias, atacado, varejo e consumidores (GONÇALVES E PALMEIRA, 2006:2).

Esse mercado depende de variáveis nem sempre controláveis. Olivo (2008:19) afirma que as oscilações de mercado dependem da região, da época e do momento em que os fatos estão acontecendo. Azevedo (2007:67) complementa quando diz que a agroindústria está sujeita às restrições ditadas pela natureza e que essa dependência apresenta dois elementos relevantes: as condições climáticas e o período de maturação dos investimentos.

A agropecuária depende das condições do tempo, tanto no volume quanto na quantidade dos produtos agrícolas. Desse modo, um elemento aleatório, condiciona a produção agrícola e, conseqüentemente, a comercialização de produtos, mas avanços tecnológicos têm permitido melhorias no setor (AZEVEDO, 2007:67).

---

<sup>37</sup> A agroindústria é o conjunto de atividades relacionadas à transformação de matérias primas provenientes da agricultura, pecuária, aquicultura ou silvicultura, já agronegócio é toda relação comercial e industrial envolvendo a cadeia produtiva agrícola ou pecuária. No Brasil, é comum vermos o uso do termo agropecuária para definir o uso econômico do solo para o cultivo da terra, associado com a criação de animais. Disponível em:

< <http://agroindustrianews.blogspot.com/2010/06/definicao-de-agroindustria.html> > Acesso em: 25 jul. 2011.

Como um exemplo de agroindústria, a suinocultura também passou por muitas alterações tecnológicas nas últimas décadas, visando principalmente o aumento de produtividade e a redução dos custos de produção. É uma atividade altamente impactante ambiental e socialmente, que para o SEBRAE (2009:14,15) é importante para a economia brasileira, pois gera emprego e renda para cerca de 2 milhões de propriedades rurais, com o setor faturando mais de R\$ 12 bilhões por ano.

A atividade depende também da gestão das propriedades rurais que ainda carecem do desenvolvimento de ferramentas mais adequadas às suas especificidades. Um dos motivos das dificuldades de desenvolvimento dessas ferramentas que leva a uma carência nessa área está na heterogeneidade das propriedades e nas formas de gestão por elas adotadas. A pecuária brasileira caracteriza-se pelo contraste existente entre propriedades altamente eficientes, que contam com gestão profissional e outras, menos eficientes, sem capacidade de investimento em melhoria de processos (BUAINAIN E BATALHA, 2007:56).

A suinocultura é uma atividade tradicional no meio rural catarinense, foi introduzida no Vale do Itajaí por imigrantes alemães e no Oeste por agricultores do Rio Grande do Sul. No Oeste, a atividade ganhou impulso em virtude da abundância de milho, por ser um parque industrial pioneiro e por adaptar a pequena propriedade rural. A importância da suinocultura na região consiste não só no grande contingente de produtores envolvidos, como também, no volume de empregos diretos e indiretos. Atualmente, além de Santa Catarina ser o maior produtor de suínos do país, é também o maior produtor de reprodutores suínos (ACCS [a], 2010:5).

O estado de Santa Catarina possui um plantel de 420 mil matrizes com seis milhões de suínos, e em torno de oito mil suinocultores com produção em escala comercial. Também, nesse estado estão instaladas as cinco maiores agroindústrias do Brasil (Sadia, Perdigão, Aurora, Pamplona e Seara). O estado conta ainda com cerca de 107 pequenos e médios abatedouros com inspeção municipal, estadual e federal, sem produção própria de suínos, que abatem cerca de 12 mil animais/dia que se destinam ao consumo interno. (ACCS [a], 2010:5,6).

O estado tem índices de produtividade semelhantes e superiores aos dos europeus e americanos, é responsável por 25% da produção nacional, que é de 2,7 milhões de toneladas/ano; produz 0,7% da produção mundial; participa com 28% das exportações brasileiras. No PIB Estadual, a suinocultura é a principal atividade, participando com

21,43 % do total (ICEPA 2005); a atividade emprega diretamente em torno de 65 mil e, indiretamente, mais de 140 mil pessoas (ACCS [a], 2010:5,6).

Outro fato a ser destacado é que a cadeia produtiva de suínos está ligada à produção de grãos. As carnes de frango e de suíno são, basicamente, a transformação de proteína vegetal em proteína animal, logo, se torna importante considerar quanto alimento é necessário para manter os animais. O alto consumo de alimento, em forma de ração, se deve ao fato da baixa conversão alimentar desses animais e ao modelo de produção animal praticado. Em média, um suíno precisa comer três quilogramas de ração, para que transforme esse alimento e aumente em um kg o seu peso corporal. Deste modo, para se produzir um suíno de aproximadamente 100 kg de peso corporal em 140 dias é necessário em torno de 345 kg de ração (NEGRÃO [b], 2008:77).

A partir dos grãos, o metabolismo transforma as proteínas vegetais em carne (OLIVO, 2008:48). No Brasil, com sua grande extensão territorial agricultável, têm destaque, as culturas de milho e soja, matérias-primas indispensáveis à criação de frangos e suínos.

A produção de carne suína em 2010 cresceu 1,5 % em relação a 2009, passando de 3,19 milhões de toneladas para 3,24 milhões de toneladas. Em número de cabeças, a oferta foi em torno de 34 milhões e o plantel de matrizes de 2,46 milhões de cabeças (ABICEPS, 2010; ACCS [a] 2010:18,21) (Quadro 1). A oferta de suínos para abate, em 2010, foi de 34,3 milhões. No período, os abates sob o Serviço de Inspeção Federal (SIF) totalizaram 29,1 milhões de cabeças, o que significou um crescimento de 2,5 % em relação a 2009 (ABICEPS, 2010; ACCS [a], 2010:18,21). (Quadro 1)

A disponibilidade interna cresceu 4,1 %, permanecendo abaixo do potencial de consumo, estimado em 15 kg por habitante/ano. Olivo (2008:53) observa que quanto ao consumo de carnes *per capita* (= kg consumido por pessoa por ano) ainda há, no Brasil, um maior consumo da carne de frango (37,8 kg/ano) em relação ao consumo da carne suína e bovina (37,4 kg/ano) (ABICEPS 2010, ACCS [a] , 2010:18,21, OLIVO, 2008:53). (Quadro 1)

Quadro 1: Evolução da produção, abates, exportação, consumo e rebanho no Brasil de 2003 a 2010.

Atividade/Período	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Produção Total (milhões/ton)</b>	2.697	2.620	2.708	2.943	2.998	3.029	3.190	3.240
<b>Abates (milhões/cabeças)</b>	*	30,2	31,5	33,7	34,2	35,5	33,8	34,4
<b>Exportação (milhões/ton)</b>	491	508	625	528	607	529	607	560
<b>Per Capita (kg/hab/ano)</b>	12,55	11,89	11,59	13,28	13,01	13,44	13,5	14,0
<b>Matrizes alojadas (milhões/cabeças)</b>	2.517	2.349	2.343	2.388	2.363	2.391	2.348	2.460

Fonte: Abiceps, Embrapa (Levantamento Sistemático da Produção e Abate de Suínos/LSPS), ACCS ([b] 2011)<sup>38</sup>.

Os números revelam que se busca um rebanho que propicie retorno rápido, o que gera externalidades sociais e ambientais.

Conhecendo os expressivos números da produção brasileira de carnes e dos grãos que alimentam os animais, sendo que para seu cultivo substituem-se os ecossistemas naturais, é fundamental considerar o modelo de produção da suinocultura brasileira.

### 3.3.1 O Modelo de Produção de Suínos no Brasil

Para o governo brasileiro, a produção de suínos, especialmente, no estado de Santa Catarina, assume importância econômica e social, porque além de ser fundamentada na pequena e média propriedade familiar, é modelo de produção para outros estados. Apesar da importância e apesar de ser modelo, observa-se que não são, suficientemente, consideradas as externalidades negativas, ou seja, os prejuízos causados aos recursos ambientais, justamente, devido à ignorância ou pouca seriedade com que são encarados os descartes oriundos dos vários ciclos da produção, cujo ônus para reparo não é computado no valor do produto final.

Quanto a referida forma de criação, a diferença entre o modelo norte-americano e o brasileiro, é que nos EUA a produção agroindustrial se concentra nas grandes corporações agrícolas, em fazendas de produção. No Brasil, apesar de existirem grandes corporações agrícolas

<sup>38</sup> Números Finais da Carne Suína no Brasil (Última atualização: 11/04/2011) Disponível em: <[http://www.accs.org.br/dados\\_ver.php?id=4](http://www.accs.org.br/dados_ver.php?id=4)> Acesso em 25 jul. 2011.

produtoras de animais nos moldes norte-americanos, localizadas, principalmente, no Centro-Oeste brasileiro, a agroindústria trouxe os pequenos produtores rurais para a atividade, como forma de terceirizar uma etapa da produção animal, mantendo um ciclo de dependência financeira entre as agroindústrias e os produtores, sustentada por contratos de parcerias (NEGRÃO [b], 2008:141, VARGAS E SPANEVELLO, 2009:2). As granjas produtoras de suínos no Brasil operam de duas maneiras: as integradas são aquelas que assinam um contrato com empresas e não sofrem flutuações em suas receitas, apesar de receberem menos pela carne; e as independentes cuja remuneração é superior, mas estão sujeitas a riscos (NASCIMENTO, 2008:40).

As regiões de agricultura familiar, e todo o meio rural, vêm enfrentando cada vez mais modificações nas suas formas de produzir, em razão da introdução de tecnologias nos mais variados sistemas de produção. Na região Oeste do estado de Santa Catarina, o sistema de integração substitui as formas tradicionais de produção de suínos por formas com tecnologia moderna, ditadas pelas agroindústrias com normas e regras estabelecidas, cabendo ao agricultor se adequar a esta forma de produção (VARGAS E SPANEVELLO, 2009:2).

Especificamente onde se realizou a pesquisa - Santa Catarina - há criadores que operam nas duas formas, e quando o fazem de modo integrado, associam-se às grandes empresas do setor, instaladas nas regiões Oeste e Extremo Oeste. Ainda no que concerne ao processo de produção integrado, a formalização da integração é feita através de contratos entre a empresa e o agricultor, ficando ambos com as responsabilidades cabíveis do contrato, como por exemplo: prazos a serem cumpridos, número de animais recebidos pela empresa, o que será fornecido ao produtor, a forma de pagamento. A integração funciona como um ciclo, o integrado entra com o investimento do galpão, mão-de-obra para prestar os serviços durante o período de tempo em que os animais ficam na propriedade (geralmente 120 dias) e a indústria fornece os animais, ração, medicamentos, matrizes e sêmen. Em algumas integrações com empresas, o produtor recebe preço diferenciado por qualidade da carne, conversão alimentar e taxa de mortalidade (OSTROSKI, PETRY, E GALINA, 2006:6, VARGAS E SPANEVELLO, 2009:7).

Dalla Costa, Ludkte e Araújo (2010:1) citam que a criação de suínos com produção em ciclo completo (o estabelecimento desenvolve todas as etapas de produção dos animais do nascimento ao abate: acasalamento ou inseminação, nascimento, desmame, creche, crescimento e terminação) tende a desaparecer.

Sartor, Souza e Tinoco (2004:6,8) trazem que uma nova concepção de construção que tem sido largamente empregada e permite que se tenha um melhor controle das condições ambientais e um melhor manejo para cada fase da criação, onde se faz a divisão das edificações para abrigar suínos de acordo com a fase de vida e atividade. Dessa forma, têm-se galpões distintos para creche, crescimento e terminação, reprodução, gestação e maternidade.

A creche ou unidade de crescimento inicial é projetada para abrigar os leitões após o desmame até atingirem 25 kg de peso corporal (o que ocorre por volta de 65 dias de idade). O desmame dos leitões geralmente é realizado aos 21 dias de idade, porém tem-se observado um incremento na idade do desmame dos leitões, mais próximo dos 28 dias. A instalação pode possuir gaiolas para 10 leitões ou baias para grupos de 20 leitões (SARTOR, SOUZA E TINOCO, 2004:6,8; DALLA COSTA, LUDTKE E ARAÚJO, 2008:2). (Figura 8)

Figura 8: Creche ou unidade de crescimento inicial.



Fonte: A autora (2011).

A unidade de crescimento e terminação é utilizada para animais com 25 a 60 kg de peso corporal (65 a 110 dias de idade, aproximadamente), criados em baias coletivas no setor de crescimento, e para animais com 60 kg a aproximadamente 115/120 kg (peso de abate/suíno terminado), também em baias coletivas no setor de

terminação (SARTOR, SOUZA E TINOCO, 2004:6,8; DALLA COSTA, LUDTKE E ARAÚJO, 2008:2). O suinocultor integrado deve ter instalações para o alojamento dos suínos, depósito de ração, sistema de tratamento de dejetos, e a mão-de-obra para a produção dos suínos, e é remunerado em função dos lotes de suínos (relação consumo de ração x produção de carne) (DALLA COSTA, LUDTKE E ARAÚJO, 2008:2). (Figura 9)

Figura 9: Unidade de crescimento e terminação.



Fonte: A autora (2011).

As fêmeas podem ser selecionadas para reprodução logo ao nascimento, caso apresentem peso corporal maior ou igual a 1,4 kg ou serem separadas pelo número de tetas (>14 tetas) e pela qualidade (ausência de tetas invertidas). Tais características podem ser usadas para o agrupamento do plantel de fêmeas reprodutoras, as quais já apresentam o primeiro cio no 5º mês de vida e estão aptas a reprodução com aproximadamente 7 (sete) meses de idade, quando apresentam peso corporal de 100 a 110 kg. Então, são encaminhadas ao setor de reprodução (pré-cobrição e cobrição), onde são cobertas e permanecem até a confirmação da prenhez (SARTOR, SOUZA E TINOCO, 2004:6,8), (FIGURA 10).



Figura 10: Unidade de reprodução (Pré-cobrição e cobrição).



Fonte: A autora (2011).

Assim que for confirmada a prenhez, as fêmeas são encaminhadas para a unidade de gestação (bairas coletivas ou gaiolas individuais) onde permanecem até uma semana antes do parto, sendo que a gestação dura aproximadamente 114 dias (OSTROSKI, PETRY, E GALINA, 2006:6; DALLA COSTA, LUDTKE E ARAÚJO, 2008:2). (FIGURA 11)

Figura 11: Unidade de reprodução (Pré-cobrição e cobrição).



Fonte: A autora (2011)

Uma semana antes do parto são levadas para a maternidade (gaiolas individuais com abrigo para proteção dos leitões) onde permanecem até terminar a fase de aleitamento. O desmame ocorre, normalmente, quando os leitões atingem entre 21 e 28 dias, sendo os leitões encaminhados para a creche, e as porcas retornam para o setor de reprodução. Os leitões são submetidos a procedimentos como: cuidado no parto, enxugamento e limpeza, auxílio na primeira mamada, corte e desinfecção do umbigo, corte ou desgaste dos dentes, corte da cauda, fornecimento de ferro, castração, fornecimento de calor e de ração (OSTROSKI, PETRY, E GALINA, 2006:6; DALLA COSTA, LUDTKE E ARAÚJO, 2008:2). Na maternidade, o controle das condições ambientais é mais complexo que nas demais instalações, já que o projeto deve atender a microambientes específicos para as matrizes e para os leitões, além de proteger estes de possível esmagamento. (Figura 12)

Figura 12: Maternidade.



Fonte: A autora (2011).

Para evitar o esmagamento, normalmente são projetadas gaiolas, com proteções e delimitações de áreas destinadas aos leitões, chamadas escamoteadores, que possibilitam poucos movimentos à fêmea. O ambiente térmico adequado à produção é mantido por um abrigo, vedado e aquecido por meio de lâmpadas ou resistências elétricas, mantendo, no seu interior, a temperatura em torno de 30°C, enquanto na maternidade não deveria ultrapassar a 25°C. Além destes cuidados, ainda há na fábrica de ração, silos e armazéns, controle da entrada, plataformas de desinfecção e unidades de disposição de dejetos

(OSTROSKI, PETRY, E GALINA, 2006:6; DALLA COSTA, LUDTKE E ARAÚJO, 2008:2). (Figura 13)

Figura 13: Maternidade.



Fonte: A autora (2011).

Os números da produção são expressivos bem como a forma dessas granjas produzirem, logo, emergem preocupações ambientais relacionadas a essa atividade agrícola: desmatamento das florestas para o plantio de grãos e, a quantidade de água utilizada para produzir alimentos e ainda a água utilizada para manter a produção e dessedentação de animais.

Proporcionalmente ao número de animais cresce a preocupação com a poluição do ambiente e, de maneira especial, com os recursos hídricos, ameaçados pela destinação dos dejetos de suínos.

A seguir passa-se a definir os instrumentos de gestão, ferramentas que podem auxiliar a minimizar os impactos ambientais produzidos pela suinocultura.

### 3.4 INSTRUMENTOS DE GESTÃO

Gestão é um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos, que adequadamente aplicados visam minimizar e controlar impactos (PINHEIRO E CARVALHO, 2010:61).

Os instrumentos de gestão são elementos úteis para o controle e avaliação de processos. A adoção de qualquer modelo de gestão requer o uso de instrumentos, que Barbieri (2007:149) entende por meios ou ferramentas para se alcançar objetivos específicos, no caso, relacionados a recursos ambientais.

Dentre os muitos instrumentos utilizados com esse fim – cada um com sua especificidade – pode-se, entre outros, citar: Auditoria Ambiental, Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), Estudos e Relatórios de Impactos Ambientais (EIA's e RIMA's), Sistemas de Gestão Ambiental (SGA's), Rotulagem Ambiental. Alguns são instrumentos de políticas públicas como é o caso dos EIA's e das Auditorias Ambientais; outros são, ditos, horizontais e são aplicáveis em empresas de qualquer porte e setor ou ainda em um segmento específico: os SGA's as Auditorias e a Avaliação do Desempenho Ambiental; há aqueles específicos a produtos: a Rotulagem Ambiental e a Avaliação do Ciclo de Vida (BARBIERI, 2007:149).

Barbieri (2007:150) lembra que a lista de instrumentos de gestão pode ser ampliada quando se incluem instrumentos utilizados para fins de qualidade e produtividade como: Análise de Valor, Ciclo PDCA, Seis Sigma, manutenção preventiva e outros.

No que se refere a gestão dos recursos hídricos, cabe lembrar que a Agenda 21<sup>39</sup> recomenda o manejo holístico<sup>40</sup> da água doce. Muitos estudos, planos, programas e projetos de infraestrutura hídrica quando foram tratados setorialmente e de forma fragmentada resultaram em inúmeras obras inacabadas, ou mesmo em sérios impactos ambientais (PINHEIRO E CARVALHO, 2010:61).

Ainda no que diz respeito à gestão e ordenamento do uso da água, conforme anteriormente citado, foi sancionada em 08/01/1997, a

---

<sup>39</sup> A Agenda 21 foi um documento que estabeleceu a importância dos países a se comprometer a refletir, global e localmente, sobre a forma pela qual todos os setores da sociedade poderiam cooperar no estudo de soluções para os problemas sociomabinetais, (ECO 92, RJ, 1992) Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 20 jul. 2011.

<sup>40</sup> Holismo (do grego *holos*, “todo”) teoria na qual os sistemas totais não podem ser completamente entendidos investigando-se as partes ou propriedades individuais; teoria na qual entidades totais mantêm uma existência, em vez de serem uma mera soma das partes (ODUM E BARRET, 2008:525).

Lei nº 9433 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos<sup>41</sup> e sua aplicação no estado de Santa Catarina pela Política Estadual de Recursos Hídricos.

Conforme comentam Abers e Jorge (2005:1):

Historicamente, a gestão de águas no Brasil se desenvolveu de forma fragmentada e centralizada. A gestão era fragmentada em função de cada setor (energia elétrica, agricultura irrigada, saneamento, etc.) realizar seu próprio planejamento e medidas. Era centralizada em decorrência dos governos estaduais e federal definirem a política sem que houvesse a participação dos governos municipais, dos usuários da água e da sociedade civil.<sup>42</sup>

Tendo conhecimento dos instrumentos de gestão e entendimento de que são importantes no controle e avaliação de processos passa-se a definição dos indicadores de sustentabilidade.

### 3.4.1 Indicadores de Sustentabilidade

O termo “indicador” é originário do latim *indicare*, que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar. Os indicadores comunicam ou informam sobre o progresso em direção a um determinado objetivo, como por exemplo, o desenvolvimento sustentável. Podem ainda, ser entendidos como recursos que deixam mais perceptíveis uma tendência ou fenômeno, que não seja imediatamente detectável (HAMMOND ET AL., 1995:1).

De acordo com a OECD [b] (2003:5) um indicador deve ser entendido como um parâmetro, ou valor derivado de parâmetros, que apontam e fornecem informações sobre o estado de um fenômeno, com uma extensão significativa.

Indicadores podem fornecer orientações fundamentais para tomada de decisão de várias formas, podem traduzir conhecimento das ciências físicas e sociais em unidades gerenciáveis de informação,

---

<sup>41</sup> Lei nº 9433 (Política Nacional de Recursos Hídricos e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos) GEO Brasil (2007:38).

<sup>42</sup> Durante os anos 80, técnicos e especialistas brasileiros discutiram intensamente a necessidade de mudar esse cenário, com a criação de um sistema integrado e descentralizado de gestão.

promovendo assim determinadas deliberações. Podem facilitar a tomada de decisão no redirecionamento às metas do desenvolvimento sustentável, pois fornecem um “aviso prévio”, tentando evitar danos econômicos, sociais e ambientais (UN, 2001:2).

Para Gallopin (1996), os indicadores mais desejados são aqueles que resumem ou simplificam as informações relevantes e fazem com que determinados fenômenos, que ocorrem na realidade, se tornem mais aparentes, o que é particularmente importante na gestão ambiental. Portanto, é necessário que se quantifiquem, se meçam e se compartilhem ações relevantes.

Um indicador é definido, também, como uma medida, que resume informações relevantes de um fenômeno particular. É uma medida do comportamento do sistema<sup>43</sup> em termos de atributos expressivos e perceptíveis (McQUEEN E NOAK, 1988:117; HOLLING, 1978).

Indicadores e índices de sustentabilidade fornecem um resultado numérico, uma dimensão métrica para que se avaliem informações específicas sobre as dimensões econômica, ambiental e social, do desenvolvimento sustentável, permitindo assim conhecer certa realidade, contribuindo para o processo de tomada de decisão. Essas informações são obtidas através do uso de uma ferramenta de gestão (BÖHRINGER E JOCHEM, 2007: 1). A diferença entre indicador e índice, segundo Hammond et al. (1995:1), é que indicadores são informações que se originam de dados primários e analisados. Ao passo que o índice consiste em um simples número, gerado da agregação de dois ou mais valores, podendo esses valores ser os próprios indicadores.

Para van Bellen (2005:42), o objetivo principal dos indicadores é o de agregar e quantificar informações de uma maneira que sua significância fique mais aparente. Os indicadores simplificam as informações sobre fenômenos complexos, tentando melhorar com isso o processo de comunicação.

Indicadores podem ser quantitativos ou qualitativos, existindo autores que defendem que os mais adequados para avaliação de experiências de desenvolvimento sustentável deveriam ser qualitativos, em função das limitações explícitas ou implícitas que existem em relação a indicadores simplesmente numéricos. Entretanto, em alguns casos, avaliações qualitativas podem ser transformadas em uma notação quantitativa.

---

<sup>43</sup> Conjunto de componentes que funcionam e interagem de forma regular e teoricamente previsível (MILLER JR., 2007, G23).

Tais ferramentas auxiliam a monitorar determinados processos ou atividades quanto ao alcance ou não de uma meta ou padrão mínimo de desempenho estabelecido, visando correções de possíveis desvios identificados. Assim, identifica-se as causas prováveis do não cumprimento de determinada meta e buscam-se propostas de ação para melhoria do processo. Estes indicadores prestam informações importantes para o planejamento e o gerenciamento de atividades (CAMPOS, MELO E MEURER, 2007:4).

Os indicadores cumprem muitas funções e reportam-se a fenômenos de curto, médio e longo prazos. Viabilizam o acesso à informação já disponível sobre temas relevantes para o desenvolvimento, assim como apontam a necessidade de geração de novas informações. Servem para identificar variações, comportamentos, processos e tendências; estabelecer comparações entre países e regiões; indicar necessidades e prioridades para a formulação, monitoramento e avaliação de políticas; e por sua capacidade de síntese, são capazes de facilitar o entendimento de um tema (IBGE [a], 2004:10).

Carmo (2008:28) pontua que indicadores são utilizados quando se monitoram sistemas ou quando se observa algo que necessite de controle. Na economia, acompanha-se a tendência da bolsa de valores, os índices de inflação, o Produto Interno Bruto (PIB), renda *per capita*, etc. Na vertente social têm-se os indicadores de analfabetismo, saúde e densidade populacional, dentre outros.

O conceito de desenvolvimento sustentável tornou-se um dos termos mais citados nas agendas políticas mundiais e um dos desafios da construção do desenvolvimento sustentável é justamente o de criar instrumentos de mensuração, tais como indicadores de desenvolvimento. Essas ferramentas, quando tratam de indicadores são constituídas por uma ou mais variáveis que associadas revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem (IBGE [a], 2004:10).

Indicadores de desenvolvimento sustentável são instrumentos essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo ao desenvolvimento sustentável (IBGE [a], 2004:10).

Bossel (1999: 1,2) coloca que o conceito de desenvolvimento sustentável envolve a questão temporal e que a sustentabilidade de um sistema só pode ser observada a partir de perspectivas futuras sobre ameaças e oportunidades. De acordo com o autor, dificilmente é possível verificar a sustentabilidade no contexto dos acontecimentos. Lembra ainda que no passado, a sustentabilidade da sociedade humana



nunca esteve seriamente ameaçada, uma vez que a carga proveniente da atividade humana sobre o sistema era de escala reduzida, o que permitia resposta adequada e adaptação eficiente. Porém no presente, a sustentabilidade está drasticamente ameaçada e requer medidas urgentes, pois não é capaz de responder adequadamente à carga que recebe.

De acordo com Valentin e Spangenberg (2000:381,382), indicadores adequados são simples e claros: para serem simples devem ter número limitado e método de cálculos transparentes e para serem claros, devem indicar itens e tendências relevantes em termos de sustentabilidade, sinalizando progresso ou a ausência dela.

No que tange a indicadores de sustentabilidade, uma das ferramentas de avaliação mais citadas é a Pegada Ecológica (*Ecological Footprint Method*, Rees (1990 e 1998); Wackernagel e Rees (1996). Esse indicador de sustentabilidade foi desenvolvido e introduzido no início da década de 90. O conceito de Pegada Ecológica registra uma medida da apropriação humana de áreas biologicamente produtivas do globo (GLOBAL FOOTPRINT NETWORK, 2010). É um cálculo que leva em consideração a entrada de bens e serviços de suporte à vida e saída de resíduos. Permite estimar os recursos naturais necessários para sustentar a população, ou seja, quanto de área produtiva natural mantém o padrão de consumo dos recursos e assimilação dos resíduos. Böhringer e Jochem (2007:3) comentam que há várias abordagens semelhantes à Pegada Ecológica, como por exemplo: o conceito de MIPS (*Material-Input-Per-Service*) (Schmidt-Bleek, 1994), o *Sustainable Process Index* (Narodoslawsky e Krotscheck, 2004; Gassner e Narodoslawsky, 2004) e o *Ecoindex* (Chambers e Lewis, 2001).

A Pegada Ecológica fundamenta-se basicamente no conceito de capacidade de suporte<sup>44</sup>. Para efeito de cálculo, a capacidade de suporte de um sistema corresponde à máxima população que pode ser suportada, indefinidamente, pelo sistema. Entretanto, parece que essa definição não é adequada para a sociedade, uma vez que a espécie humana tem a capacidade de aumentar consideravelmente seu espaço na ecosfera através da utilização de tecnologias, eliminação de espécies concorrentes e, importação de recursos escassos (VAN BELLEN, 2005:103, BRÜGGER [b], 2004: 75-76). Assim, a Pegada Ecológica calcula a área necessária de Terra e água, para manter a produção de bens requeridos por um determinado sistema e para assimilar os dejetos

---

<sup>44</sup> Veja nota 32.

produzidos pelo mesmo sistema. Todavia, a tentativa de incluir todos os itens de consumo, todos os tipos de dejetos e todas as funções de um ecossistema, pode tornar o sistema muito complexo e criar problemas no processamento das informações (VAN BELLEN, 2005:105, BRÜGGER [b], 2004).

A ferramenta surgiu como um instrumento adicional de avaliação ambiental integrada (Dias [b], 2002:182) e permite estabelecer, de forma quantitativa, um diagnóstico dos resultados das atividades humanas desenvolvidas no socioecossistema.

Como outras ferramentas baseadas em fluxo de energia e matéria, o sistema apenas considera os efeitos das decisões em relação à utilização de recursos no meio ambiente. A Pegada Ecológica é, portanto, função do consumo de material e energia de uma população (HARDI E BARG, 1997).

Para van Bellen (2005:105), a atividade humana se apossa, direta ou indiretamente, dos serviços da natureza através da apropriação dos recursos renováveis e recursos não-renováveis, absorção de rejeitos, destruição do solo, depleção de recursos hídricos, contaminação do solo e outras formas de poluição.

Então, somente uma Pegada Ecológica menor poderá prover alguma resiliência ecológica para se enfrentar as alterações ambientais globais. Assim, cabe citar que é possível calcular a área produtiva e a quantidade de água necessária para manter a população de uma área determinada (WACKERNAGEL et al, 1998).

Ainda em relação a ferramentas de gestão, aproximadamente depois de uma década, um instrumento similar foi desenvolvido. A Pegada Hídrica (*Water Footprint*, Hoeskstra, 2002) que estima a apropriação dos recursos de água doce do planeta, uma ferramenta que fornece um indicador que inclui o uso direto ou indireto da água por um consumidor ou produtor. A Pegada Ecológica quantifica a área necessária para sustentar um determinado estilo de vida de pessoas, enquanto a Pegada Hídrica estima a água necessária ( $m^3$ /ano) para manter um indivíduo, comunidade ou empresa, bem como para produzir bens e serviços, procurando mostrar as relações implícitas entre o consumo humano e o uso da água e ainda entre o comércio global e a gestão dos recursos hídricos. Ambas as metodologias traduzem o consumo humano e a utilização de recursos naturais.

Tendo entendimento de que é fundamental conhecer o consumo e o teor de água contido nos produtos e/ou processos passa-se a definição da Pegada Hídrica, o indicador que fornece essa medida.

### 3.5 PEGADA HÍDRICA

As atividades humanas podem consumir e poluir muita água. Em uma escala global, a maioria dos usos da água ocorre na produção agrícola, porém há substanciais volumes de água consumidos e poluídos nos setores industrial e doméstico<sup>45</sup> (WWAP, 2009). Tanto o consumo quanto a poluição da água são associados a atividades tais como: irrigação, uso em banho das pessoas, lavagem, limpeza, refrigeração e processos produtivos.

De modo geral, Hoekstra et al. (2011:1) afirmam que não se tem dado atenção ao fato de que ambos – consumo e poluição – se relacionam com o quê e o quanto as comunidades consomem.

Um conceito a se considerar relacionado à Pegada Hídrica é o de água virtual, introduzido por Allan na década de 90 (ALLAN [a] 1993, [b] 1994), quando fez um estudo sobre a importação de água como uma possível solução para os problemas de escassez de água no Oriente Médio. Ele a definiu como: água contida nas *commodities*. A ideia era a de usar importação de água virtual (Por exemplo: água associada à importação de alimentos) como ferramenta para deliberar a pressão que é exercida sobre uma determinada região onde há pouca disponibilidade de recursos hídricos, utilizando-a como um indicador do impacto do consumo excessivo (HOEKSTRA E CHAPAGAIN [b], 2006:36, HOEKSTRA, 2008:2).

Para compreender os problemas ecológicos é necessário ter entendimento do que é meio ambiente e a relação desses com o desenvolvimento e as cadeias de produção e consumo, bem como suas externalidades.

Hoekstra et al. (2011:2) comentam, ainda, que não se dá a devida atenção ao tipo de empresa e às características das cadeias de produção que podem influenciar os volumes consumidos e poluídos. Entender que há água “embutida” nos produtos comercializados pode ajudar na compreensão e na quantificação dos efeitos que o consumo exerce sobre os recursos hídricos, o que poderá vir a formar melhor base para a gestão dos recursos de água doce do planeta. Os mesmos autores (2011:2) ilustram tal fato citando o exemplo do algodão, desde o campo até o produto final, passando por inúmeras fases de produção, com diferentes impactos sobre os recursos hídricos. As etapas da produção são por vezes localizadas em diferentes locais, bem como o consumidor

---

<sup>45</sup> De toda a água doce, 70% são utilizados pela agricultura e 20% pela indústria. O uso doméstico fica com 7% e 3% são desperdiçados (CAUBET [b], 2010).

final que também poderá estar em um local distante de onde foi produzido o algodão. Há, portanto, que se entender que os impactos do consumo de um produto final, produzido a partir do algodão, só poderão ser calculados ao se observar a cadeia de suprimentos, traçando o caminho desde a origem do produto. E afirmam sobre esse entendimento ser necessário, para que novas estratégias de gestão de recursos hídricos serem formuladas.

Assim, é fundamental entender como a água é consumida e a partir daí tomar decisões e definir estratégias para a correta utilização do recurso. No caso desta pesquisa, a ferramenta associada aos preceitos da gestão do conhecimento da sustentabilidade permitirá estimar o uso da água e associá-lo aos efeitos do sistema de produção e consumo.

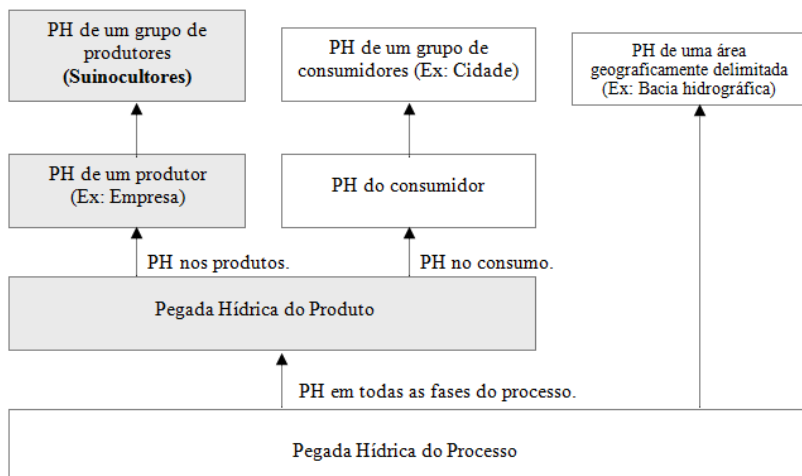
Para melhorar a eficiência do uso da água é importante conhecer a equação relativa ao consumo direto (quem, onde e como se consome mais água?) e ainda ter entendimento da equação do consumo indireto (quem, onde e como se produzem os bens importados e que utilizam água em sua produção?).<sup>46</sup> O objetivo dessa informação é que os consumidores optem por produtos com menor conteúdo de água virtual, evoluindo para padrões de consumo mais responsáveis.

A Pegada Hídrica de um indivíduo, comunidade ou empresa é definida como o volume total de água doce que é utilizada para produzir os bens e serviços consumidos pelo indivíduo, comunidade ou produzidos por uma empresa. A Pegada Hídrica pode ser calculada para quaisquer grupos: consumidores (indivíduo, família, bairro, cidade, estado ou país) ou de produtores (organização pública, empresas privadas ou até mesmo de determinado setor da economia) (GLOBAL FOOTPRINT NETWORK, 2010). A figura 14 mostra os diferentes produtos e/ou processos dos quais se podem medir as Pegadas Hídricas e destaca o recorte desta pesquisa.

---

<sup>46</sup> *Water Footprint in Portugal* (WWF Mediterrâneo 2010).

Figura 14: Diferentes possibilidades de Pegadas Hídricas e o recorte desta tese.



Fonte: Hoeskstra (2011:22).

A Pegada Hídrica média global é de  $1.240\text{m}^3/\text{pessoa/ano}$ . Os fatores que influenciam diretamente na Pegada Hídrica são: o volume do consumo<sup>47</sup>, padrão de consumo (baixo ou elevado consumo de carne, por exemplo), fatores climáticos, e práticas agrícolas. Para avaliar a demanda de água em um determinado país devem-se considerar as retiradas de água pelos diferentes setores da economia. Deve-se, ainda, considerar que as informações podem não fornecer a estimativa real sobre a água que é necessária às pessoas, no que diz respeito ao seu padrão de consumo. Muitos bens consumidos pelos habitantes de um país são produzidos em outros locais, o que significa que a demanda real de água de uma população pode ser superior ao que se conhece. Uma grande quantidade de produtos, com água “embutida” é exportada para o consumo em outros países e não está sendo considerada (CHAPAGAIN E HOEKSTRA [a], 2004:11, HOEKSTRA E

<sup>47</sup> Em média, cada pessoa consome 1,24 milhões de litros de água por ano, o que varia significativamente entre os 2,48 milhões de litros anuais por pessoa nos EUA e os 619 mil litros anuais por pessoa no Iêmen. Com relação à Pegada Hídrica por pessoa, cinco dos dez países que têm a maior pegada - Grécia, Itália, Espanha, Portugal e Chipre, estão situados no Mediterrâneo, área que enfrenta um estresse hídrico cada vez maior. Disponível em: <[http://assets.wwf.org.br/downloads/sumario\\_relatorio\\_planeta\\_vivo\\_2008\\_28\\_10\\_08.pdf](http://assets.wwf.org.br/downloads/sumario_relatorio_planeta_vivo_2008_28_10_08.pdf)> Acesso em: 20 jul. 2011.

CHAPAGAIN [b], 2006:35,36, HOESKSTRA, 2008:2, CHAPAGAIN E ORR, 2009:1219, HOEKSTRA:2011, 21,23).

A redução da Pegada Hídrica é indispensável para garantir a sustentabilidade do recurso hídrico. Isso poderá ser alcançado promovendo-se o aumento da eficiência na utilização de água no setor agrícola, e – sugere-se – no setor agropecuário: aproveitamento da água da chuva e melhorias nos sistemas de irrigação para o cultivo de grãos; emprego da água da chuva para a limpeza das instalações; manutenção constante na instalação hidráulica que propicia a dessedentação. Igualmente importante é sensibilizar consumidores, tendo em vista que a maior parte das pessoas não tem conhecimento da água que está contida nos produtos que consome e como poderia reduzir essa porção.

Tendo exposto o referencial teórico que norteou a pesquisa, passa-se agora a apresentar os procedimentos metodológicos adotados.

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Pesquisa é o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é desenvolvida mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos (Gil, 2002).

### 4.1 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA (DO TEÓRICO AO EMPÍRICO)

#### 4.1.1 Classificação da Pesquisa

Para a execução de uma pesquisa é necessário seguir etapas metodológicas baseadas em elementos conceituais e técnicas que permitam atingir determinado conhecimento. Minayo (1992:23) considera a pesquisa como “atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados”.

Para realizar uma pesquisa eficiente é necessário que o pesquisador faça um planejamento que oriente todas as facetas do estudo, avaliando ideias filosóficas gerais que estão por trás da investigação até a coleta de dados detalhados e procedimentos de análise. Creswell (2007) afirma que nas últimas duas décadas, as técnicas de pesquisa se multiplicaram, fazendo com que investigadores ou pesquisadores tenham muitas possibilidades de escolha.

Segundo Markoni e Lakatos (2009:83), não há ciência sem o emprego de método científico. Gil (2002:27) define método como “o caminho para se chegar a determinado fim. E método científico como conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento”.

Assim, para atingir os objetivos de uma pesquisa é necessário adotar uma metodologia que viabilize a confiabilidade dos dados e a validação dos resultados obtidos, que são descritos de acordo com sua classificação metodológica:

Metodologia é uma preocupação instrumental. Trata das formas de se fazer ciência. Cuida dos procedimentos, das ferramentas, dos caminhos. A finalidade da ciência é tratar a realidade teórica e prática: para atingir-se tal finalidade, colocam-se vários caminhos (DEMO, 1985:19).

Esta pesquisa caracteriza-se como quali-quantitativa, o que Creswell (2007:211) chama de método misto, e visa reunir dados quantitativos e qualitativos em um único estudo. De acordo com os objetivos arrolados e com base nos procedimentos técnicos tem as seguintes características: é aplicada, quali-quantitativa, exploratória, descritiva, bibliográfica, documental, apresenta levantamento de dados e contempla o estudo de caso.

Delimitar um universo, em pesquisa, consiste em explicitar que pessoas, coisas ou fenômenos serão pesquisados, enumerando suas características comuns. Porém se uma pesquisa não é censitária, ou seja, não abrange todos os fatos do universo, surge a necessidade de investigar uma parte dessa população (MARCONI E LAKATOS, 2009:225). Levando-se em conta que a proposta de estudo não se limita a um único caso, mas a um conjunto de empresas/produtores pré-selecionado, foi adotado o conceito de estudo multicaso, abordado por Triviños (1987) e participante. (Quadro 2).



Quadro 2: Classificações da pesquisa com base nos procedimentos técnicos.

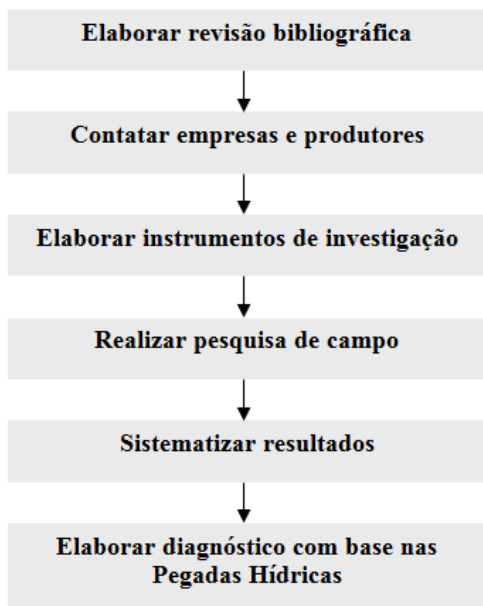
<i>Categorias</i>	<i>Classificações</i>
<i>Natureza</i>	<b>Aplicada</b> é a que objetiva gerar conhecimentos para uma aplicação em um problema específico existente; o investigador é movido pela necessidade de contribuir para fins práticos, mais ou menos imediatos, buscando soluções para problemas concretos.
<i>Forma de abordagem</i>	<b>Quali-quantitativa</b> que reúne dados quantitativos e qualitativos em um único estudo.
<i>Objetivos</i>	<b>Exploratória</b> visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com o objetivo de torná-lo explícito ou de construir hipóteses. <b>Descritiva</b> visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.
<i>Procedimentos técnicos</i>	<b>Bibliográfica</b> elaborada a partir de material já publicado. <b>Documental</b> elaborada a partir de material que não recebeu tratamento analítico. <b>Levantamento</b> envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. <b>Estudo de caso</b> envolve o estudo profundo de um dos objetos da maneira que permita seu amplo conhecimento. <b>Participante</b> envolve a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas.

Fonte: Elaborado pela autora (2011) com base em Triviños (1997), Gil (2002), Creswell (2007).

#### 4.1.2 Etapas da Pesquisa

As etapas da pesquisa foram desenvolvidas conforme a figura 15.

Figura 15: Etapas da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora (2011).

### 4.1.3 Execução da Pesquisa

#### 4.1.3.1 Delimitação de Universo (População) e Amostra

De acordo com Marconi e Lakatos (2009:225), é necessário escolher uma amostra do universo, de tal forma que seja a mais representativa possível do todo e, a partir dos resultados obtidos, relativos a essa parte, poder inferir, o mais legitimamente possível, os resultados da população, se esta fosse integralmente verificada. O conceito de amostra é ser uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população).

Para Silva e Menezes (2001:32), população, ou universo da pesquisa, é a totalidade de indivíduos que possuem as mesmas características definidas para um determinado estudo e, amostra, como parte da população, ou do universo, selecionada de acordo com uma regra ou plano.

Em acordo com os autores citados, define-se como população, as empresas que industrializam e/ou comercializam suínos e ainda produtores/suinocultores; a amostra é representada pelas quatro (4) empresas e nove (9) produtores de suínos visitados.

A pesquisa foi realizada no estado de Santa Catarina que se destaca pela concentração de parque agroindustrial vinculado à industrialização de suínos e apresenta problemática ambiental derivada dos processos pertinentes a mesma. Julga-se relevante citar que a concentração da produção encontra-se localizada nas proximidades do Aquífero Guarani<sup>48</sup>, importante reserva de água subterrânea, sendo de extrema necessidade sua conservação, pois é estratégica para o abastecimento da população e desenvolvimento das atividades econômicas, além de ser essencial à vida sob todos os aspectos.

#### *4.1.3.2 Concepção dos Instrumentos de Investigação*

Os instrumentos de investigação (Apêndices 1 e 2<sup>49</sup>) apresentam-se na forma de questionários e, contemplam, de acordo com o objetivo principal desta tese, questões relativas à gestão e o uso da água na suinocultura e, especificamente, no caso do documento destinado às empresas, foram consideradas questões de gestão do conhecimento.

Ambos os instrumentos de investigação apresentam em suas seções, perguntas dos tipos fechadas e abertas. Estas têm o intuito de obter comentários mais profundos e precisos.

O instrumento destinado às empresas (Apêndice 1) apresenta quatro (4) seções:

---

<sup>48</sup> Este sistema aquífero tem uma área total de 1,1 milhões de km<sup>2</sup> e abrange, além da porção oeste dos três estados do sul do país, partes de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, bem como do Paraguai, Argentina e Uruguai. O Aquífero Serra Geral recobre o Aquífero Guarani. Por estarem mais próximo da superfície, suas águas são intensamente utilizadas em todo o meio oeste e oeste do estado e, em especial, nas principais cidades de médio porte dessas regiões. As rochas sedimentares que constituem esse aquífero afloram (aparecem à flor da terra) numa faixa Norte-Sul, estreita e alongada, na porção central do estado de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.cfh.ufsc.br/~laam/rgsg/area.htm>> Acesso em: 20 set. 2011.

<sup>49</sup> Os instrumentos de investigação tiveram como bases os documentos da OECD [c] (2003) e o questionário sobre o uso da água em propriedades rurais, documento este elaborado pelos Sindicatos Rurais e Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de São Paulo e que visa subsidiar as ações referentes à regulamentação da cobrança pelo uso da água.

- A primeira seção do instrumento de investigação foi relacionada à estrutura da organização e a presença ou não de práticas formais ou informais de gestão do conhecimento.
- A segunda seção direcionada à organização pesquisada avaliou o uso de práticas de gestão do conhecimento.
- A terceira seção foi relacionada às ações de proteção e conservação da água que a organização realiza ou que pretenda implementar.
- E por fim, a quarta seção investigou os entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água.

O documento destinado aos produtores de suínos (Apêndice 2) apresenta três (3) sessões:

- A primeira seção do instrumento de investigação relacionou o uso da água à criação de animais.
- A segunda foi relacionada às ações ou práticas de gestão e uso da água que os suinocultores realizam ou pretendam implementar.
- E por último, a terceira seção investigou os entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água em sua propriedade.

#### *4.1.3.3 Coleta de Dados: Unidades de Investigação e Critério de Seleção dos Respondentes*

As unidades de investigação desta pesquisa foram selecionadas pela localização de suas plantas industriais, principalmente no Oeste catarinense, onde há conhecidamente a maior concentração de empresas processadoras de suínos.

Para o agendamento das visitas às empresas e produtores de suínos, que aconteceram em junho/julho de 2011, foi realizado um contato inicial via correio eletrônico. Para as visitas aos produtores integrados, o contato foi feito primeiramente com o técnico responsável na Cooperativa que posteriormente acompanhou a pesquisadora, quando da visita. Em relação aos suinocultores não integrados, as visitas foram agendadas diretamente com os proprietários.

As entrevistas do tipo estruturadas (Marconi e Lakatos, 2009:11) seguiram um roteiro previamente estabelecido, com perguntas e opções de respostas pré-determinadas (Apêndices 1 e 2). Durante o

preenchimento do instrumento, a pesquisadora manteve-se presente para dirimir quaisquer dúvidas quanto aos termos do questionário. Por usar deste expediente, optou-se por não validar o questionário antes de sua aplicação.

No caso desta pesquisa, tanto as empresas quanto os produtores de suínos visitados disponibilizaram um entrevistado/responsável que tivesse entendimento geral das informações pedidas e/ou, quando necessário, pudesse buscar informações com outros integrantes e/ou responsáveis por distintos setores. Foram realizadas visitas e entrevistas *in loco* com as pessoas designadas pelas empresas/granjas.

Os critérios estabelecidos para selecionar os entrevistados visaram à qualidade das informações, com base nas quais foi possível elaborar a análise, compreensão e resposta ao problema de pesquisa.

Na ocasião foram contatadas sete (7) empresas, dentre as quais quatro (4), **E1**, **E2**, **E3** e **E4** se dispuseram a participar, recebendo a pesquisadora e respondendo ao instrumento de investigação (Apêndice 1). As três (3) empresas que não se dispuseram a responder, estão identificadas aqui como **E5**, **E6** e **E7**.

Foi feito contato com uma das empresas que compõem um grupo de nove (9) marcas, aqui designada como empresa **E5**. A empresa **E5** tem unidades produtivas, comerciais e distribuição próprias. Tem 93 escritórios, plantas em treze (13) países e em cinco (5) continentes. É um grupo que conta com aproximadamente 90 mil funcionários. Em sua linha de produção, as fases vão da criação, o crescimento, a engorda, o abate e a comercialização de uma gama variada de produtos (suínos, bovinos, aves e cordeiros), além de alimentos prontos. A produção e comercialização de seus produtos estende-se por mais de 140 países.

A empresa **E5** diz ter implementadas as Políticas de Responsabilidade Socioambiental, de Inovação e Qualidade, de Segurança Alimentar, dentre outros programas. À época, o grupo posicionou-se dizendo que as informações solicitadas seriam direcionadas ao Departamento de Meio Ambiente, porque determinados procedimentos internos requerem autorização da Gerência Geral para respostas a qualquer questão externa. Em novo contato, comunicou que toda pesquisa a ser respondida deve ser encaminhada à Direção de Industrializados para avaliação. Num terceiro momento, informou que não houve retorno do Diretor de Suínos e em novo contato com a Gerência Geral, a empresa solicitou que se aguardasse posicionamento do mesmo, não mais retomando o contato.

A empresa **E6** pertence a um grupo que foi criado a partir da associação entre duas grandes empresas brasileira e detém seis (6)

marcas. Atua nos segmentos de carnes (aves, suínos e bovinos), alimentos industrializados (margarinas e massas) e lácteos. Exporta para 140 países, opera 61 fábricas no Brasil, em onze (11) Estados e conta com 24 escritórios comerciais. O grupo conta com um número aproximado de 115 mil funcionários.

A empresa **E6** possui um Instituto de Sustentabilidade e diz ter implementadas as políticas de Meio Ambiente, de Segurança, de Saúde e um Código de Ética e Conduta próprios.

Fez-se contato com uma das unidades da empresa **E6** situada na região de estudo, que retornou informando que somente responde a pesquisas com autorização procedente de São Paulo, da presidência da empresa, pois por normativa interna não podem responder a qualquer questionário para não vazarem informações.

A empresa **E7**, a última contatada que não participou da pesquisa, é a principal marca do grupo, o qual também faz parte a empresa **E6**. Em um primeiro momento encaminhou ao responsável pelo setor que participaria da pesquisa, porém o funcionário encarregado retornou, justificando-se que por terem demandas urgentes, novo contato seria feito em seguida. Em outra ocasião informou que repassaria a solicitação desta pesquisadora ao superior e responsável por fornecer as informações. Numa nova tentativa, o mesmo funcionário justificou-se dizendo que ainda em função das demandas, não havia conseguido repassar as informações.

Cabe registrar que num primeiro momento, as empresas **E5**, **E6** e **E7** fizeram contato via correio eletrônico justificando-se e solicitando que se aguardasse posicionamento, foram realizadas novas tentativas, mas em determinado momento as empresas não deram mais retorno.

No caso dos produtores de suínos que aceitaram participar da pesquisa, o contato foi feito diretamente com o técnico responsável, em visita à Cooperativa da região a qual os mesmos são associados, ou aos proprietários, se no caso de granjas independentes. Ressalta-se que também, durante a visita às granjas para o preenchimento do instrumento, a pesquisadora manteve-se presente.

## 4.2 ESTRUTURA DAS EMPRESAS VISITADAS<sup>50</sup>

### 4.2.1 Empresa E1

A empresa **E1** tem três (3) unidades em Santa Catarina. Na sua cadeia produtiva, abate em torno de 2.220 suínos/dia, industrializa suínos e bovinos e fabrica rações. Atua em vendas para o mercado brasileiro e para a exportação.

Informou que tem registradas políticas de sustentabilidade como: a geração de novos postos de trabalho, política de contratação e ainda política de responsabilidade social e ambiental. Gera 1.600 empregos diretos e indiretos.

### 4.2.2 Empresa E2

A Empresa **E2** faz parte de um conglomerado com 13 cooperativas filiadas, com 70 mil associados e conta com cerca de 15 mil funcionários. Industrializa e comercializa suínos/aves, pizzas e laticínios. Na unidade visitada são abatidos 1900 suínos/dia. A empresa tem 11 filiais de venda em diversos estados brasileiros e uma filial de vendas para exportação.

Sua estrutura é formada por:

- 8 postos, sendo de industrialização (1) e frigoríficos de suínos (7)
- 4 frigoríficos de aves
- 7 fábricas de ração
- 1 unidade armazenadora de cereais
- 6 granjas (aves e suínos)
- 3 incubatórios
- 3 cooperativas de aves
- 2 unidades de processamento de produtos lácteos

Quanto às políticas de sustentabilidade que desenvolve, informou que através de uma Fundação mantida pela empresa acontecem programas de interação social nas comunidades e baseia seus princípios em três eixos: ambiental, cultural e social.

---

<sup>50</sup> Informações obtidas em visita *in loco* e complementadas com acesso aos sites das empresas.

### 4.2.3 Empresa E3

A Empresa **E3** tem 8 (oito) unidades. Na unidade visitada conta com, aproximadamente, 470 funcionários. O abate é terceirizado e há processamento de 200 suínos/dia. Para o mês de dezembro de 2011, há uma previsão de processarem 500 suínos/dia.

Tem estrutura produtiva própria e integrada e é formada por:

- 4 unidades de produção para reprodução e abate
- 1 unidade de produção para abate
- 2 unidades para produção de ração e armazenamento de grãos
- 1 unidade de produção de animais desmamados

Apresenta como política de responsabilidade socioambiental, metas para o uso racional dos recursos naturais: menor consumo possível de água e energia, bebedouros especiais para menor desperdício, aquecimento solar, captação de água da chuva e biodigestores. A empresa possui certificação ISO 14001 desde 2004.

### 4.2.4 Empresa E4

A empresa **E4** tem 1 (uma) unidade e, conta com, aproximadamente, 350 funcionários. Realiza o ciclo produtivo completo, com as etapas de criação, crescimento, engorda e abate. Comercializa e exporta para 14 países com marca própria. Atualmente abate 1000 suínos/dia. O respondente informou que já está em andamento um projeto de ampliação da empresa com perspectivas para abater 3000 suínos/dia.

Apresenta como políticas de responsabilidade socioambiental; os Programas de Garantia de Qualidade e Segurança do Produto, que englobam o Programa Sanitário das Operações, Boas Práticas de Fabricação, Procedimento Padrão de Higiene Operacional e Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle; planos de cargos e salários; Programas de Treinamento; Programas de Qualidade de Vida; Política de Responsabilidade Ambiental (informam que realizam captação de água de chuva e tratamento de efluentes).

## 4.3 PRODUTORES DE SUÍNOS VISITADOS

As entrevistas foram realizadas tanto em granjas produtoras, que operam de maneira integrada, associadas às empresas, quanto com



produtores independentes. As integradas apresentavam unidades separadas para creche, crescimento e terminação. E outras, onde foram visitados os segmentos de reprodução, gestação e maternidade.

As independentes desenvolvem todas as etapas de produção dos animais, do nascimento ao abate: acasalamento ou inseminação, nascimento, desmame, creche, crescimento e terminação.

Foram visitados nove (9) produtores de suínos, dentre os quais cinco (5) suinocultores integrados e quatro (4) suinocultores independentes.

#### 4.4 CONCEITO E FÓRMULA PARA O CÁLCULO DA PEGADA HÍDRICA

O cálculo da Pegada Hídrica de um produto corresponde ao volume de água doce utilizada para produzi-lo, sendo mensurado ao longo da cadeia. É considerado um indicador multidimensional, mostrando o volume de água consumida e poluída, podendo ser especificado geográfica e temporalmente. Esquematizado de modo simples por: (Adaptado de Hoekstra, 2008) (Equação 1)

$$\mathbf{PH}_{\text{Total}} = \mathbf{PH}_{\text{azul}} + \mathbf{PH}_{\text{verde}} + \mathbf{PH}_{\text{cinza}} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:  $\mathbf{PH}_{\text{azul}} \rightarrow$  Águas superficiais ou subterrâneas  
 $\mathbf{PH}_{\text{verde}} \rightarrow$  Água da chuva  
 $\mathbf{PH}_{\text{cinza}} \rightarrow$  Água necessária para diluir a poluição<sup>51</sup>

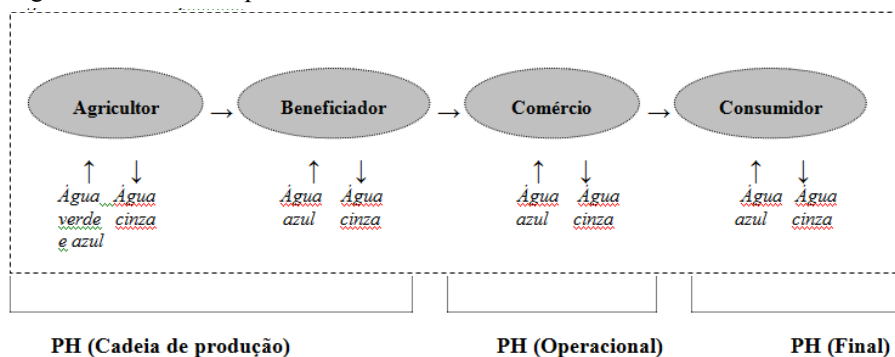
Assim, a Pegada Hídrica azul relaciona-se à água superficial (cursos fluviais, regiões lacustres); a verde, à água de chuva e a cinza à água poluída (incluindo a água necessária para diluir a poluição gerada durante o processo produtivo).

A utilização dessa ferramenta pode ser demonstrada através da seguinte sequência esquemática, simplificada e adaptada de Hoekstra (2008): (Figura 16)

---

<sup>51</sup> O termo águas cinza também está associado às águas servidas de banho, máquinas de lavar louça e roupas, tanques que não tem contaminação por fezes e por isto podem ser reusadas diretamente na lavagem de pisos ou após um tratamento mais simples, por exemplo, na descarga de vasos e mictórios.

Figura 16: PH de um produto.



Fonte: Adaptado de Hoekstra (2008).

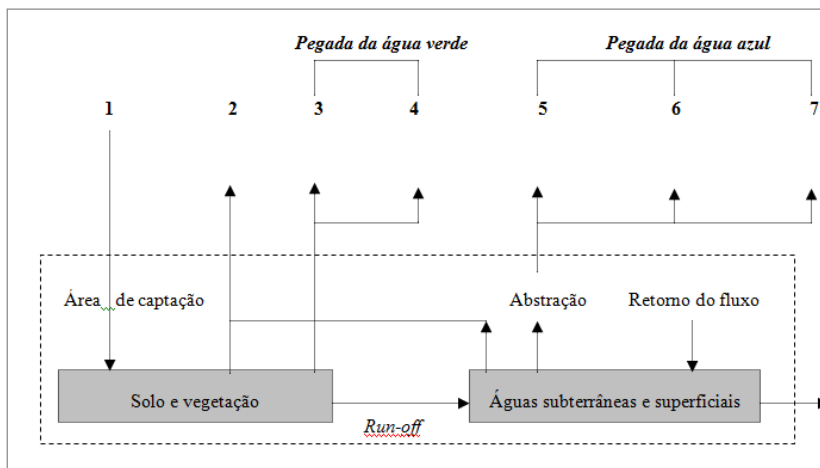
A ferramenta oferece uma perspectiva de como o consumidor e/ou produtor utiliza os sistemas de água doce. É uma estimativa de consumo, não é uma medida de quão grave é um determinado impacto ambiental. Pode ser usada como base para a avaliação sobre o uso sustentável e equitativo da água e sobre a avaliação dos impactos ambientais, sociais e econômicos.

A água da Terra está em constante movimento, evapora do solo e da superfície (rios, lagos e mares), os vegetais a retiram do solo e a liberam para a atmosfera. A quantidade de água na atmosfera aumenta através da evapotranspiração e diminui em função da precipitação. A movimentação da água é regida por padrões complexos, assim, a água que evapora em determinado local, não precipita na mesma região e as quantidades podem variar.

O volume de água permanece de certa forma, constante, embora para quase todas as necessidades, precisemos de água doce, que obedece a um ciclo contínuo e de disponibilidade limitada. Os seres humanos dependem de um determinado volume de água para fins domésticos, agrícolas e industriais, que teoricamente não deveria exceder a taxa anual de reposição, porém questiona-se: qual é a disponibilidade de água doce durante um determinado período e qual é a real apropriação desta, pelos seres humanos? (HOEKSTRA, 2011:19,20)

Com o propósito de exemplificar a apropriação de água doce por seres humanos, Hoekstra (2011:19,20) sugere que se considere uma bacia hidrográfica e as relações entre as Pegadas de água verde e azul e o balanço hídrico da unidade em questão. (Figura 17).

Figura 17: As Pegadas Hídricas e sua relação com o balanço hídrico numa bacia hidrográfica.



- 1 – Precipitação
- 2 – Evapotranspiração de florestas
- 3 – Evapotranspiração de culturas
- 4 – Água contida nos produtos
- 5 – Evapotranspiração de culturas
- 6 – Água contida nos produtos
- 7 – Transferência de água para captação

Fonte: Adaptado de Hoekstra (2011:20).

A análise da Pegada Hídrica relaciona-se a toda gama de atividades para (HOEKSTRA, 2011:3):

1. Quantificar e localizar a Pegada de água de um processo, produto, produtor ou consumidor, ou quantificá-la em espaço e tempo numa determinada área geográfica;
2. Avaliar a sustentabilidade ambiental, social e econômica;
3. Formular estratégias de resposta.

Segundo Hoekstra (2011:3), o objetivo ao se avaliar esse indicador, é analisar como as atividades humanas ou produtos específicos relacionam-se às questões de escassez e poluição e, ainda, se podem ou não serem desenvolvidos de modo mais sustentável. E pontua que o foco de interesse pode determinar essa análise, ou seja: investiga-se um determinado processo específico em uma cadeia de produção ou o

produto final. Para o autor, essa ferramenta pode fornecer “*insights*” e auxiliar no entendimento do que deve ser feito e não, simplesmente, como não se deve proceder.

A avaliação completa da base de dados que a ferramenta pode oferecer, consiste em: (Figura 18) (HOEKSTRA, 2011:4).

Figura 18: Fases distintas da avaliação da Pegada Hídrica.



Fonte: Hoeskstra (2011:4).

Conforme comentado anteriormente, um estudo com base na Pegada Hídrica pode apresentar diferentes escopos, e cada uma das fases descritas na figura 18 pode ser avaliada dentro de perspectivas ambientais, sociais e econômicas. Na fase final obtêm-se respostas, estratégias e torna-se possível a (re)formulação de políticas. Hoekstra (2011:5) lembra que não é necessário considerar todas as etapas em um estudo, na fase em que se estabelecem metas e alcances, pode-se optar por focar somente a fase de contabilidade ou, ainda, parar após uma avaliação da sustentabilidade. Para o autor, esse modelo é uma orientação, e, se necessário, retorna-se ao início das etapas e se (re)avalia.

Quando se avaliam metas e alcances (1), leva-se em conta finalidades e diferentes contextos de aplicação, assim cada propósito têm seu âmbito de análise, o que levará a diferentes suposições/conclusões. Para isso está disponibilizada no Manual da Pegada Hídrica uma lista de verificação cujo objetivo é a definição de metas. Para Hoekstra (2011:8) é fundamental definir o objetivo final, ou seja, se é voltado para a sensibilização, para a identificação de possíveis impactos negativos em “*hotspots*”<sup>52</sup>, para a formulação de políticas, para

<sup>52</sup> Norman Myers traz pela primeira vez, em 1988, o conceito de *hotspots*. O autor identificou dez *hotspots* em florestas tropicais caracterizados tanto por níveis excepcionais de endemismo de plantas como por taxas notáveis de destruição de habitats, apesar de não ter estabelecido critérios quantitativos com relação à definição dos mesmos. A Conservação Internacional (CI) adotou o conceito em 1989, fazendo modificações e acréscimos ao longo dos anos seguintes. Em 1996, a Conservação Internacional empreendeu uma reavaliação do conceito, em colaboração com o autor. Disponível em: [www.conservation.org.br/publicacoes/files/HotspotsRevisitados.pdf](http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/HotspotsRevisitados.pdf). Acesso em: 15 abr. 2012.

o estabelecimento de metas de redução, análise de tendências, ou ainda que tipos de processos considerar e sua relevância (Hoekstra, 2011:8,9).

Ao se contabilizar a Pegada Hídrica (2), devem estar claros os “limites de estoque”, o que se refere a “o que incluir” e o “que excluir”. O autor esclarece a configuração desse dado quando lista o que pode ser avaliado em função do propósito do número que se deseja obter: considerar Pegada Hídrica azul, verde ou cinza, onde parar a análise e retornar na cadeia de suprimentos (nesse caso, pode se considerar também o consumo de energia, na manufatura e transporte de um produto ao longo da cadeia). Há igualmente que se considerar o período em que se avaliarão os dados e ainda qual a relação espaço-tempo, e que bancos de dados estão disponíveis. Avaliar-se-á a Pegada Hídrica direta ou indireta – se considerarmos o consumo por indivíduos, avalia-se o uso direto; se considerarmos o dispêndio em empresas onde o uso da água da cadeia de abastecimento pode ser maior de que o de suas operações, avalia-se o uso indireto. (HOEKSTRA, 2011:9,15).

Para se avaliar a sustentabilidade hídrica (3), Hoekstra (2011:15) afirma que o ponto principal é conhecer a perspectiva geográfica do processo – de preferência em toda a extensão da bacia hidrográfica, observando-se disponibilidades e potenciais conflitos, produtor ou produto, levando-se em conta a contribuição da ferramenta para tal área. O escopo da avaliação da sustentabilidade da Pegada Hídrica deve observar: a sustentabilidade da água verde/azul e a Pegada de água cinza (suas disponibilidades e assimilações), somadas à dimensão econômica, social e ambiental da região.

A formulação da resposta (4), segundo Hoekstra (2011:16,17), dependerá da Pegada Hídrica que está em questão – integral ou em área geográfica delimitada e tempo delimitado. Para o autor, deve-se ter claro a “quem” considerar quando se decide reduzir a Pegada de água: órgãos governamentais, consumidores, comunidades, organizações, sempre abrangendo contexto e escopo.

Para elucidar a mensuração da Pegada Hídrica, serão detalhados a seguir, os cálculos que os autores sugerem para estimar o uso da água.

Hoekstra e Chapagain [b] (2006:37) exemplificam como se pode mensurar a Pegada Hídrica de um país. Afirmam que se deve considerar a Pegada Hídrica interna<sup>53</sup> (*IWFP*) que é definida pelo uso dos recursos

---

Pode ser definido também como área que abriga grande número de espécies raras ou em risco de extinção e por essa razão área designada de proteção. (OXFORD, DICTIONARY OF ECOLOGY: 2004:204).

<sup>53</sup> *Internal Water Footprint (IWFP).*

hídricos retirados no próprio país, utilizados na produção de bens e serviços consumidos pelos seus habitantes. Essa informação é obtida pela soma total do volume de recursos hídricos internos utilizados na economia nacional, menos o volume da água virtual, ou seja, intrínseca aos produtos exportados. (Equação 2)

$$IWFP: AWU + IWW + DWW - VWE_{dom} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde: *AWU* é água de uso agrícola (considerada a demanda evaporada das culturas<sup>54</sup>); *IWW* e *DWW* é a água retirada pelo setor industrial e doméstico respectivamente e; *VWE<sub>dom</sub>* é a água virtual (medidas relacionadas com a exportação de produtos).

Os autores informam que se deve considerar também a Pegada Hídrica externa<sup>55</sup> de um país (*EWFP*), que é definida pelo volume anual de água utilizada em outros países para produzir bens e serviços consumidos pelos habitantes do país em questão. (Equação 3)

$$EWFP = VWI - VWE_{re-export} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde: *VWI* é o volume de água virtual importada e *VWE<sub>re-export</sub>* é o volume de água virtual de reexportação. Em ambos os cálculos os autores levaram em conta o uso da *água azul* e da *água verde*.

Hoekstra e Chapagain [b] (2006:37) estimaram, também, o uso de água nos setores agrícola, industrial e doméstico utilizando dados do AQUASTAT<sup>56</sup> (FAO, 2003). O volume total de uso da água no setor agrícola foi calculado com base no volume total da safra e seu conteúdo de água correspondente virtual. O teor de água virtual de produtos vegetais é calculado com base em frações do produto (tonelada de produto vegetal obtido por tonelada de cultura primária) e em frações de valor (o valor de mercado de um produto vegetal, dividido pelo valor de mercado agregada as culturas e/ou produtos derivados de uma cultura primária). (Equação 4)

---

<sup>54</sup> No caso do uso da água inclui-se precipitação (a parte da precipitação total que é retida pelo solo e usada para a cultura e a água de irrigação utilizada na produção). Não se incluem as perdas de irrigação no uso agrícola da água partindo-se do princípio que grande parte volta para a base de recursos, podendo, portanto ser reutilizada. (HOEKSTRA E CHAPAGAIN [b], 2006:37).

<sup>55</sup> *External Water Footprint (EWFP)*.

<sup>56</sup> *FAO's Information System on Water and Agriculture*.

$$VWF [n_e, n_i, c] = CT [n_e, n_i, c] \times VWC [n_e, c] \quad (\text{Equação 4})$$

Onde:  $VWF$  é o fluxo de água ( $\text{m}^3/\text{ano}$ ) da exportação por um país,  $n_e$  pela importação de outro,  $n_i$ , como um resultado do comércio de mercadorias ( $\text{commodity} = c$ );  $CT$

representa o comércio de mercadorias ( $\text{commodity trade} = \text{ton/ano}$ ) do país exportador para o país importador e,  $VWC$  o teor de água ( $\text{m}^3/\text{ton}$ ) da mercadoria, definido pelo volume de água necessário para produzir a mercadoria em determinada região.

Hoekstra e Chapagain [b] (2006:38) informam que efetuaram até então, cálculos para 285 produtos vegetais e 123 produtos de origem animal e que, para a estimativa do teor de água num produto industrializado, pode ser utilizado o mesmo cálculo que se utiliza para produtos agrícolas.

#### 4.4.1 Fórmula para o Cálculo de Água Virtual em Animais Vivos

O teor de água virtual ( $\text{m}^3/\text{ton.}$ ) presente em animais vivos é calculado com base no teor de água virtual consumida para produzir sua alimentação (grãos), somado aos volumes de água para dessedentação e o volume usado para sua criação/limpeza das instalações. (CHAPAGAIN E HOEKSTRA [a] (2003:7), HOEKSTRA E CHAPAGAIN [b] (2006:37).

Para o cálculo da água virtual em animais vivos, há três componentes que devem ser considerados (CHAPAGAIN E HOEKSTRA [a], (2003:7): (Equação 5)

$$WC_a [e,a] = VWC_{feed} [e,a] + VWC_{drink} [e,a] + VWC_{serv} [e,a] \quad (\text{Equação 5})$$

Onde:  $VWC_a [e,a]$  representa o teor de água virtual do país exportador, e é expressa em  $\text{m}^3/\text{ton.}$  de animal (vivo);  $VWC_{feed} [e,a]$ ,  $VWC_{drink} [e,a]$ , e  $VWC_{serv} [e,a]$  é o conteúdo de água virtual na alimentação, dessedentação e manutenção, respectivamente, expressos pelos autores também em  $\text{m}^3/\text{ton.}$  de animal (vivo).

#### 4.4.2 Fórmula para o Cálculo da Água Virtual da Alimentação do Animal

Chapagain e Hoekstra [a] (2003:11) para efeitos de cálculos dividem em: água necessária para a alimentação e água incorporada em

ingredientes diversos. O cálculo do conteúdo de água virtual da alimentação de um animal para abate é realizado da seguinte forma: (Equação 6).

$$VWC_{feed}[e,a] = \frac{\int_{Birth}^{Slaughter} \left\{ q_{mixing}[e,a] + \sum_{c=1}^{n_c} SWD[e,c] \times C[e,a,c] \right\} dt}{W_a[e,a]} \quad (\text{Equação 6})$$

Onde:  $VWC_{feed}[e,a]$  é expresso em m<sup>3</sup> de água por tonelada de animal (vivo). O  $q_{mixing}[e,a]$  representa o volume de água necessário utilizado na alimentação no país exportador  $e$  (m<sup>3</sup>/dia).  $C[e,a,c]$  é a quantidade de alimentos ( $c$ ) consumidos pelos animais em um país exportador ( $e$ ), expressa em ton./dia.  $SWD[e,c]$  é a demanda de água específica para o cultivo, expresso em m<sup>3</sup>/ton. de colheita.  $W_a[e,a]$  é o peso vivo de um animal no final do ciclo expresso em toneladas.

#### 4.4.3 Fórmula para o Cálculo de Demanda de Água para as Culturas

O cálculo da demanda de água para uma determinada cultura é o volume de água necessário para produzir uma safra e é expressa em m<sup>3</sup>/ton. Para cada cultura e cada país há uma demanda média: (Equação 7)

$$SWD[e,c] = \frac{CWR[e,c]}{CY[e,c]} \quad (\text{Equação 7})$$

Onde:  $CWR[e,c]$  representa a demanda de água para a lavoura ( $c$ ) no país ( $e$ ) em m<sup>3</sup>/ha e  $CY[e,c]$ , o rendimento da safra (ton./ha). No cálculo de demanda da água, os autores usaram Modelo CROPWAT desenvolvido pela FAO, bem como os dados de rendimento de culturas da FAOSTAT (CHAPAGAIN E HOEKSTRA [a], 2003:12).

Para o cálculo da água consumida por toda a vida do animal levam-se em conta os volumes por tonelada de animal (vivo): (Equação 8).



$$VWC_{drink} [e,a] = \frac{\int_{Birth}^{Slaughter} q_d[e,a]dt}{W_a [e,a]} \quad (\text{Equação 8})$$

Onde:  $q_d[e,a]$  é a água consumida na dessedentação (valor considerado no país ( $e$ ) que exporta) em  $m^3/\text{dia}$  e  $W_a [e,a]$  é o peso do animal (vivo).

O volume da água utilizado na limpeza/manutenção das instalações é calculado por: (Equação 9)

$$VWC_{serv} [e,a] = \frac{\int_{Birth}^{Slaughter} q_{serv}[e,a]dt}{W_a [e,a]} \quad (\text{Equação 9})$$

Onde:  $VWC_{serv} [e,a]$  é água contida no animal ( $a$ ) do país exportador ( $e$ ) expressa em  $m^3/\text{ton.}$  de animal (vivo) e  $q_{serv}[e,a]$  a água utilizada na limpeza/manutenção das instalações requerida por dia ( $m^3/\text{dia}$ ) de um animal ( $a$ ) do país exportador ( $e$ ).

Por fim, cabe destacar que, com o uso dessa metodologia, já foram calculados o teor de água de produtos animais, de derivados primários (carcaça e pele) e secundários (produtos para consumo/comercialização; carne, salsichas, leite e derivados) (CHAPAGAIN E HOEKSTRA [a], 2003:12).



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As práticas de gestão organizacional são aquelas voltadas para produção, retenção, disseminação, compartilhamento e aplicação do conhecimento dentro das organizações, bem como na relação dessas com o mundo exterior (Batista, 2004:72). Elas contribuem para melhor desempenho da organização e são dirigidas à captura, ao armazenamento e ao compartilhamento dos conhecimentos intangíveis, tais como: *know-how*, experiências e soluções que podem vir a auxiliar em futuras tomadas de decisões, possibilitando ao grupo utilizar as lições aprendidas e garantir a guarda de conhecimento gerado para aplicá-lo no futuro.

Nos dizeres de Souza (2009), as práticas de gestão do conhecimento são: integração e compartilhamento do conhecimento organizacional; transferência do conhecimento para novos membros; proteção da instituição quanto à perda do conhecimento devido à saída de trabalhadores da instituição; incentivo à transferência de conhecimento entre atores dos mais experientes aos menos experientes; mecanismos de valorização de ideias inovadoras; utilização de TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação) para obtenção de conhecimentos organizacionais externos; investimentos e participação em Pesquisa & Desenvolvimento; promoção, compartilhamento e transferência de conhecimento organizacional com outras instituições e demais setores da sociedade.

A gestão do conhecimento tem sua origem no encontro das mais diversas áreas da gestão como, por exemplo: o setor de recursos humanos, o desenvolvimento organizacional, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), a inovação, dentre outros, estando, portanto, relacionada não somente a processos, mas à cultura e ao ambiente da organização. É necessário, então, avaliar a organização, detectar e registrar as práticas inseridas nesses ambientes, pois nelas reside grande parte do conhecimento.

Com base na fundamentação teórica desta tese são apresentados e analisados os resultados, dispostos em gráficos, onde o eixo “x” mostra as respostas às perguntas do questionário e o eixo “y” a quantidade de empresas e/ou produtores de suínos visitados. Como destacado anteriormente, tais resultados são provenientes da aplicação do instrumento de coleta de dados (entrevistas) em visitas a 4 (quatro) empresas e 9 (nove) produtores de suínos. Posteriormente foi aplicado o Modelo da Pegada Hídrica aos resultados relativos ao uso da água.

## 5.1 RESULTADOS E ANÁLISE DAS ENTREVISTAS COM AS EMPRESAS

### 5.1.1 Estrutura da Organização e Práticas Formais e/ou Informais de Gestão do Conhecimento

Na primeira seção do instrumento de investigação (Apêndice 1), um bloco de questões avaliou a estrutura da organização e as práticas formais ou informais de gestão do conhecimento.

Quando perguntados na questão 1 (um), sobre a existência de múltiplos locais de trabalho, se fazem parte de uma empresa internacional ou se estiveram envolvidos em fusão nos últimos anos; 3 (três) delas responderam positivamente – as empresas **E1**, **E2** e **E3** têm mais de uma unidade de produção – e 1 (uma) delas negativamente – a empresa **E4** tem uma unidade.

Também nesta seção, as empresas foram questionadas sobre o número de colaboradores no país ou fora deste, o que está descrito no item 4.2 quando foram detalhadas as estruturas das empresas visitadas.

Ao serem perguntados em relação à gestão do conhecimento na organização, na questão 2 (dois) do primeiro bloco, nenhuma das 4 (quatro) empresas visitadas tem tal função de forma explícita. Cabe destacar ainda nesse item, que mesmo sendo a Empresa **E2**, parte de um forte grupo na área, não apresenta departamento institucionalizado para gestão do conhecimento, e somente a Empresa **E4** – a menor das entrevistadas – registra que compartilhar conhecimento é uma tarefa importante para a cultura organizacional.

### 5.1.2 Uso de Práticas de Gestão do Conhecimento na Organização

A intenção desse questionamento é verificar se as empresas visitadas utilizam práticas de gestão do conhecimento, como por exemplo: documentos (manuais, artigos, pareceres e legislações), informações obtidas em cursos e reuniões, pois conforme Terra ([b] 2005:148), as organizações ao trabalharem com práticas de gestão do conhecimento estão realizando a gestão de seu conhecimento, mesmo que não tenham esse objetivo especificado. Assim, possibilitam que processos e documentos sejam acessíveis e usados regularmente por todos que compõem a organização durante projetos e/ou condução dos processos regulares de trabalho, permitindo que as decisões sejam tomadas com base em um claro entendimento dos processos organizacionais e de aprendizados anteriores.

A segunda seção do instrumento de investigação - um bloco de questões fechadas - teve por objetivo avaliar detalhadamente o uso de práticas de gestão do conhecimento. Para a resposta aos questionamentos foi sugerida a escala: [S] SIM, [N] NÃO e [P] PLANEJADAS (OS) a fim de indicar o uso que a organização faz de tais práticas.

Na questão um (I) foi perguntado se há uma política e/ou estratégia documentada e orçamento dedicado para a gestão do conhecimento. Em questão aberta anterior, as 4 (quatro) empresas visitadas responderam que não apresentam departamento específico para a gestão do conhecimento (questão aberta seção 1), porém uma (1) das empresas, a **E2**, nesta seção, informa que sim.

O conhecimento tácito e explícito permeia o cotidiano das organizações, pois pode estar presente nas práticas rotineiras do trabalho, lições aprendidas e também em documentos registrados: manuais, artigos, pareceres, legislações. Fica perceptível que, embora os entrevistados não tenham um departamento específico para gestão do conhecimento, preocupam-se em arquivar informações e em atualizar-se. Notou-se isto quando todos os entrevistados informaram na questão dois (II), que registram e atualizam o conhecimento advindo de bases (como aquele, por exemplo, adquirido em reuniões de empresas, cooperativas e produtores, *workshops*) e documentos, evitando assim sua perda caso haja, por exemplo, a saída de um colaborador da organização.

A questão três (III) investigou o treinamento dos colaboradores e a motivação em transferir o que sabem, uma vez que os conhecimentos adquiridos estão na forma de dados, informações e precisam estar entendidos e articulados para viabilizar a solução de problemas. Das quatro (4) empresas visitadas, três (3) delas informaram usar o treinamento formal e/ou informal para aquisição de novos conhecimentos, (por exemplo: cursos para que os trabalhadores se aperfeiçoem) e que motivam seus colaboradores a transferirem o que sabem. Todas as empresas visitadas também disseram, na questão quatro (IV), utilizar o conhecimento obtido de outras fontes de informação (instituições públicas, internet). Ainda em relação ao conhecimento, perguntados na questão cinco (V) sobre se o promovem e o transferem, e se o fazem com os fornecedores e/ou clientes, três (3) das empresas visitadas responderam que sim, e somente uma (1) delas, a **E1** informou que não.

A fusão tem sido comum no mundo corporativo, acontece nos mais diversos segmentos; no setor automotivo, no alimentício e até

mesmo entre bancos. Na maior parte dos casos, com esse procedimento as organizações pretendem cortar custos e ter um domínio maior sobre a concorrência de mercado (MOORE STEPHENS, 2011:1). Por entender que esse processo pode ajudar a integrar o conhecimento na organização, perguntou-se na questão seis (VI) se houve união com ou aquisição de outra empresa. Duas (2) organizações informaram que sim – são grandes e com forte expansão no negócio, haja vista terem várias unidades de produção e serem exportadoras de carnes/produtos de suínos – e as outras que não.

Esta pesquisa busca saber se empresas que abatem/processam suínos preocupam-se com a gestão do conhecimento, enquanto estratégia de desenvolvimento. A questão (VII) interroga sobre o conhecimento generalizado – aquele que permite o crescimento econômico da empresa – e o conhecimento específico sobre atitudes e ações que beneficiem o meio ambiente. Questionou-se sobre a organização certificar-se sobre o conhecimento estar presente nos diversos locais de trabalho e se está acessível a todos na organização. Dentre os respondentes, três (3) deles disseram que se certificam da presença do conhecimento na organização e que este está acessível. Somente uma (1) das organizações visitadas, a empresa **E1**, respondeu que não.

É um fato que a utilização das TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação) veio colaborar para que o conhecimento seja disseminado. As quatro (4) organizações visitadas responderam na questão oito (VIII) facilitar o trabalho colaborativo de projetos ou equipes que são fisicamente separados (em locais diferentes de trabalho ou em diferentes unidades).

O compartilhamento do conhecimento consiste na atividade de intercâmbio de conhecimentos entre as pessoas ou organizações e pode proporcionar às empresas uma base sólida para a diferenciação estratégica (LAI, 2009). O mesmo autor afirma que os processos relacionados ao compartilhamento de conhecimento estão intimamente relacionados a fatores como a capacidade de estimular as empresas e os indivíduos a compartilhar conhecimentos, incluindo relações de cooperação entre os indivíduos, as recompensas, dispositivos de ferramentas de compartilhamento, dentre outros.

Optou-se então por investigar na questão nove (IX), se o compartilhamento de conhecimento ajuda a integrar o conhecimento na organização, se acelera e melhora a transferência do mesmo a novos colaboradores. Três (3) dos respondentes afirmam que sim e um (1)

deles, a empresa **E2**, afirma que planeja criar mecanismos que facilitem esta prática.

Na questão dez (X), investigou-se se, nas organizações visitadas, há preocupação quanto à captura e controle do conhecimento da própria organização e, ainda, se melhoram a captura e uso de conhecimento de fontes externas da organização. Dentre os respondentes, somente uma (1) das empresas visitadas, a empresa **E3**, afirma que procura capturar e controlar o conhecimento que é externo à organização, enquanto duas (2) delas, as empresas **E1** e **E4**, não o fazem e, uma (1) organização, a **E2**, planeja esse mecanismo para o futuro. Essa prática pretende que conhecimentos essenciais para a organização, ou de fora dela, sejam retidos e aproveitados.

Portanto, para a gestão do conhecimento é fundamental que se capture e registre o conhecimento – experiências – dos colaboradores, evitando assim a perda deste devido à saída de pessoas do quadro organizacional. São muitas as alternativas que permitem capturar, documentar e armazenar conhecimento. Utilizar mídias tem sido uma excelente alternativa para o registro e captura do conhecimento, bem como sua disseminação. A partir de diferentes fontes, tais como textos, vídeos e registros fotográficos, que podem ser armazenados em diversos formatos e divulgados por diferentes canais (impressos, sítios das empresas, vídeos, etc.), é possível evitar perdas. Outra forma de manter o conhecimento advindo de um colaborador que eventualmente possa deixar a organização é realizar e registrar entrevistas, pois assim obtém-se *know-how* e identificam-se possíveis falhas, além de garantir compartilhamento de práticas eficazes.

Na questão onze (XI) indagou-se se há captura e registro do conhecimento empírico (experiências), dos colaboradores que pode ser perdido devido à saída destes da organização. Dos entrevistados, três (3) afirmaram que se preocupam em registrar as experiências dos colaboradores que possam vir a deixar a organização, enquanto um (1) deles, a empresa **E1**, não o faz. Quando se capturam, controlam-se e registram-se conhecimentos tácitos e o *know-how* dos colaboradores que atuam na organização, busca-se na verdade explicitar conhecimentos, fazer melhor uso dele e torná-lo disponível ao maior grupo possível.

Gestão do conhecimento não é somente a identificação das melhores práticas e dos conhecimentos que podem auxiliar no desenvolvimento de uma organização, é também obter conhecimentos advindos de outras organizações e saber como aplicá-los. Deste modo, a questão doze (XII) fez referência ao uso de práticas de gestão do conhecimento para aumentar a capacidade de capturar conhecimento de

outras organizações/negócios. Dentre os entrevistados, duas (2) organizações, as empresas **E2** e **E4**, informam que executam a obtenção do conhecimento de outrem e o põe em prática e, duas (2), as empresas **E1** e **E3**, não.

É fundamental alavancar o conhecimento que pode estar implícito na organização. A maioria das organizações já utiliza, mesmo sem institucionalizar, boas práticas de gestão do conhecimento. Estas não precisam ser, necessariamente, grandes projetos ou iniciativas de grande porte, mas métodos simples do trabalho cotidiano.

A última questão deste bloco de perguntas fechadas, a de número treze (XIII), intencionou verificar se as organizações têm aprimorado as habilidades, o conhecimento, a eficiência e a produtividade dos colaboradores. Em resposta à questão, três (3) dos entrevistados disseram que costumam investir no aprimoramento de habilidades, na eficiência e produtividade de colaboradores, enquanto um (1), a empresa **E1**, posiciona-se negativamente.

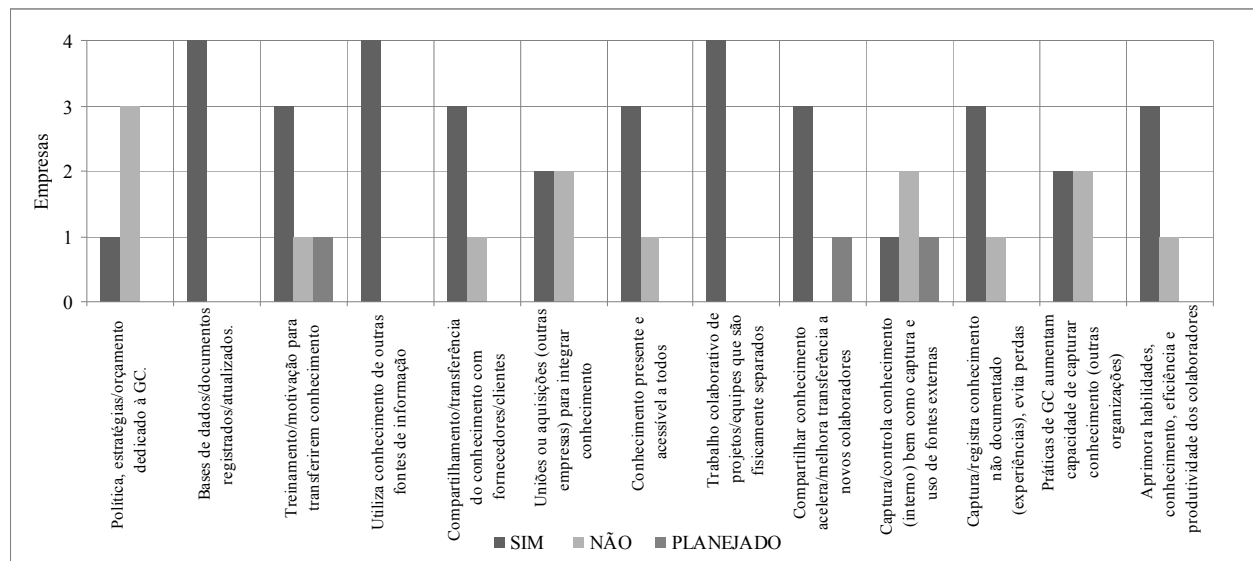
Como complemento desta seção, uma questão aberta teve por objetivo avaliar o uso de práticas de gestão do conhecimento. Dentre as 4 (quatro) empresas visitadas, **E1** e **E4** não registraram comentários. O respondente da empresa **E2** informa que receberam certificação pela Norma ISO 9001<sup>57</sup> (2008) e o entrevistado na empresa **E4** pontua que a empresa não possui formalmente uma área responsável pela gestão do conhecimento, porém existem reuniões semanais, mensais, seminários semestrais, visitas a fornecedores, a clientes, a parceiros do mesmo ramo com o objetivo de trocar experiências e, aproveitá-las ao máximo. Informa ainda que os colaboradores participam de diversos cursos técnicos e comportamentais, viagens a outras empresas nacionais e internacionais e que desta forma as pessoas são desafiadas e as ideias fluem de forma natural, até por ser cultura na empresa esta prática. O gráfico (1) sintetiza as respostas aos questionamentos anteriores.

---

<sup>57</sup> As normas internacionais ISO 9000 foram criadas em 1987 pela *International Organization for Standardization* (ISO) e foram elaboradas devido a necessidade de normalização existente entre clientes e fornecedores e representam um conjunto de normas sobre a gestão e garantia da qualidade. Representa, portanto, um processo contínuo de conscientização para a qualidade dos produtos e/ou serviços (Robles Jr e Bonelli, 2006:29), mas que nada garante em termos ambientais, por ser direcionada especificamente a produto/serviço.



Gráfico 1: Respostas referentes ao uso de práticas de gestão do conhecimento na organização.



Fonte: Elaborado pela autora (2011).

As respostas aos questionamentos propostos demonstraram que, embora as empresas não tenham um departamento instituído ou um colaborador responsável pela gestão do conhecimento, preocupam-se com a captura, registro e disseminação do conhecimento, o que pôde ser verificado quando se avaliou o percentual positivo das respostas às perguntas que visavam investigar este aspecto. É interessante registrar, também, que é necessário perceber se o conhecimento está sendo assimilado. Por vezes, colaboradores não estão aptos a absorver e a compartilhar conhecimentos com os demais da mesma empresa/ou de outra. Essa percepção ocorre quando práticas são partilhadas e aperfeiçoadas dentro da própria organização. No compartilhamento: as sugestões para melhorias, os acréscimos que lançam dúvidas sobre possibilidades, as refutações, as decisões servem para fixar conhecimentos, para esclarecer pontos, e revelam o quanto está sendo assimilado.

Na maioria das organizações, os primeiros passos para a gestão do conhecimento começam, como mencionado anteriormente, de forma simples e pouco explícita, como por exemplo, com o desenvolvimento de manuais ou orientações e o compartilhamento destes. Identificar e compartilhar as melhores práticas pode ser uma forma eficaz de atingir um determinado objetivo. Cabe lembrar que grande parte do conhecimento das práticas é tácito, e, portanto, não tão fácil de identificar e registrar.

Então, ter um repositório de conhecimentos (por exemplo, um banco de dados) e definir como utilizá-lo é de grande valia na gestão do conhecimento, e é fundamental que se mostre a todos que integram uma organização que identificar e compartilhar conhecimentos é essencial para organizações de diferentes segmentos e de qualquer porte.

### **5.1.3 Ações de Proteção e Conservação da Água**

A terceira seção do instrumento de avaliação considerou e avaliou as ações de proteção e conservação da água que a organização realiza ou pretenda implementar. Para a resposta deste bloco de questões foi sugerida a escala: [S] SIM, [N] NÃO e [P] PLANEJADAS (OS).

A suinocultura tem necessidade da implementação de um eficiente processo de gestão dos recursos hídricos porque, além de ser uma atividade dependente da água, gera impactos socioambientais decorrentes do mau uso e da falta de administração desse recurso. Para Schulz (2007:3), os impactos da suinocultura sobre os recursos naturais, principalmente sobre o solo e a água, são grandes, e há vezes em que os

produtores têm negligenciado a aplicação de boas práticas de conservação ambiental que a atividade requer.

O desafio é perceber quais são as medidas de proteção e conservação realmente eficazes. Schultz (2007:4) diz que técnicas, tais como: manejo adequado dos resíduos, das emissões e dos efluentes gerados na suinocultura, se colocadas em prática, auxiliam na obtenção de benefícios ambientais. Para o mesmo autor, a adoção dessas técnicas trará impactos positivos, tais como: evitar a poluição e a perda da qualidade ambiental de mananciais hídricos; aproveitar resíduos como compostos orgânicos; minimizar a poluição das águas, do solo e do ar e, conseqüentemente, evitando a contaminação da cadeia alimentar e garantir o equilíbrio e a integração das atividades da suinocultura com o entorno e o ambiente.

Partindo dessa premissa e com o foco na proteção e conservação da água, investigaram-se ações e/ou práticas que a organização vem realizando ou pretende implementar.

Como já comentado anteriormente, os dejetos de suínos, se não forem corretamente tratados, tornam-se um poderoso poluidor ambiental, por possuírem altas concentrações de matéria orgânica (nutrientes, sólidos), organismos patogênicos e odor. Assim, o manejo correto dos dejetos deve ser considerado como parte integrante do sistema produtivo da suinocultura. Por conta desse fato, questionou-se em um (I) se as organizações protegem suas nascentes, onde as quatro (4) empresas visitadas afirmam proteger suas nascentes<sup>58</sup> com o uso de cercas e o controle de acesso<sup>59</sup>.

---

<sup>58</sup> Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios) (CALHEIROS ET AL, 2004:13).

<sup>59</sup> As estruturas protetoras das nascentes têm como objetivo evitar a contaminação, sobretudo da água para consumo, já em sua origem, quer por partículas de solo, matéria orgânica, insetos e outros. Ao se construir essa proteção, deve-se comunicar essa interferência e ser autorizada pelos órgãos competentes. Em sua condição mais favorável, ou seja, quando as fontes brotam em encosta, a tarefa se resume na construção da caixa de captação ou depósito que, preferencialmente, deve ser revestida e sempre coberta. O revestimento tem por objetivo evitar a imediata contaminação da água por partículas do solo, provenientes de desmoronamento das paredes da caixa e, a cobertura, para evitar a contaminação com pó trazidos pelo vento, restos vegetais, dejetos de animais silvestres, desenvolvimento de algas na presença de luz, etc. Para o autor, os cuidados e o condicionamento da área da nascente devem estar é determinado por cada situação em particular e usa como exemplo o proprietário de um sítio que planta algodão, milho e pastagem, na distribuição das áreas de cultivo, e permite aos animais livre acesso à água, com chiqueiros, fossas e estábulos localizados próximos à nascente, provavelmente, terá a água contaminada (CALHEIROS ET AL, 2004:24,38).

Na questão dois (II), sobre a realização do tratamento de dejetos ou matéria orgânica, todos responderam positivamente. Fato que ocorre devido a necessidade de adequação à legislação ambiental para o exercício da atividade. O mesmo acontece com a proteção de nascentes. Reconhece-se que é um aspecto imposto por lei para o funcionamento de uma organização suinocultora, e que, talvez, não revele verdadeira preocupação com o meio ambiente, mas possibilidade de realizar a atividade econômica. Sabe-se que o ser humano, em geral, é resistente a mudanças e muitas empresas resistem em fazer investimentos os quais impliquem redução de seu lucro, e que mudanças – visando ao bem comum e cujo resultado será visto no futuro – só acontecem mediante a aplicação severa de leis. Mesmo assim, a resposta está sendo considerada positiva, porque o objetivo desta tese é a constatação de práticas ocasionadas por conhecimentos adquiridos, não a discussão – embora cabível – de como se adquirem práticas preservacionistas.

Ao desenvolver uma atividade econômica, não somente as organizações, mas também a sociedade em geral deve promover e exigir medidas que garantam a qualidade do meio ambiente, da vida e da diversidade biológica, bem como corrigir os efeitos que possam vir a degradar a qualidade no meio por poluidores decorrentes da atividade (SCHULTZ, 2007:5). Cabe ao Poder Público, a responsabilidade de compatibilizar as políticas de crescimento econômico e social com as de proteção do meio ambiente, tendo como finalidade o desenvolvimento integrado, harmônico e sustentável (SCHULTZ, 2007:4,5). Já as organizações devem ser responsáveis por inserir em seus planejamentos as metas para o cumprimento das políticas que a atividade em exercício exige.

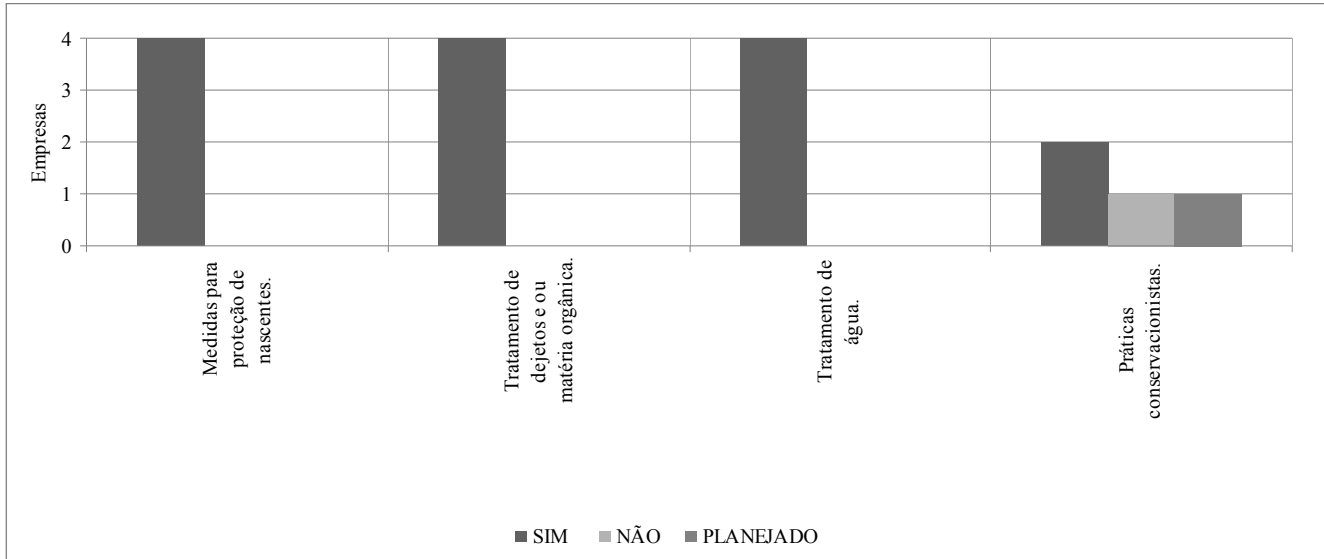
Todas as organizações entrevistadas informaram, na questão três (III) que realizam tratamento de água, visto que a qualidade e a quantidade de água usada na suinocultura são fatores importantes para se obter bons resultados. Os entrevistados citaram que não só o tratamento da água utilizada deve ser considerado. A qualidade da água oferecida aos animais também precisa ser monitorada.

O cuidado com o meio ambiente passou de uma escolha pessoal a uma necessidade do coletivo. A sociedade, cada vez mais, chama as organizações a assumirem responsabilidades em relação à natureza, a cumprirem regras básicas que preservam o meio ambiente.

Avaliando esse posicionamento, na última questão fechada desse bloco, a de número quatro (IV), indagou-se sobre a execução de práticas conservacionistas, por exemplo: diminuir o consumo, reutilizar água residual ou reformar processos que utilizem muita água. Duas (2) das

organizações visitadas, as empresas **E2** e **E3**, realizam ações e/ou práticas de gestão e uso da água, uma (1), a empresa **E1**, registrou que não tem essa preocupação e uma (1), a empresa **E4**, pontua que já tem planejado e em processo de implantação, medidas de proteção ou conservação relativas aos aspectos perguntados. O que está demonstrado abaixo, no gráfico 2.

Gráfico 2: Respostas relativas às ações de proteção e conservação da água.



Fonte: Elaborado pela autora (2011).

Nesta mesma seção, como complemento das informações, os respondentes foram convidados a fazer comentários em três (3) questões abertas que tiveram por objetivo avaliar, na questão aberta um (I), ações e/ou práticas de gestão e uso da água.

A Empresa **E1** não registrou comentários neste primeiro quesito.

A Empresa **E2** registrou que utiliza metas para o controle do consumo de água.

A Empresa **E3** afirmou que é uma empresa do ramo pecuário na criação de suínos, e que é referência em produção sustentável. A empresa complementa expondo que o diretor (e proprietário da empresa) busca o conhecimento, sempre respeitando o meio ambiente e a sociedade. Informa ainda que é certificada pela Norma ISO 14001<sup>60</sup> nas unidades do Planalto Norte Catarinense e agora com a certificação estendendo-se para todas as unidades do grupo.

A Empresa **E4** informou que a água coletada é tratada antes da utilização. Pontua que todos os resíduos gerados na linha de produção também são tratados juntamente com a água utilizada diariamente nos processos.

A segunda (II) questão aberta desta seção investigou o volume aproximado utilizado<sup>61</sup> (litros ou m<sup>3</sup> dia ou mês) e, se há registros de valores ou consumo que pudessem informar, o que está registrado no quadro 3.

Quadro 3: Volume captado por empresa.

<i>Empresa</i>	<i>Suínos abatidos/processados</i>	<i>Consumo</i>
<b>E1</b>	2200/dia	400.00 l/dia
<b>E2</b>	1900/dia	750.000 l/dia
<b>E3</b>	300/dia (em média)	-
<b>E4</b>	1000/dia	620.00 l/dia

Fonte: Elaborado pela autora (2011).

<sup>60</sup> A ISO 14001, bem como as demais normas de gestão ambiental, tem por objetivo promover às organizações os elementos de um sistema de gestão ambiental eficaz. Em linhas gerais é aplicável em organizações que desejam: implementar e manter um sistema de gestão ambiental; assegurar a conformidade com sua política ambiental; demonstrar sua conformidade a terceiros; buscar a certificação por terceiros; e fazer uma autodeterminação e declaração de conformidade com a Norma (CAMPOS E LERÍPIO, 2009:57,58). Ressalta-se, entretanto que poderá refletir nas práticas de sustentabilidade, se a organização se comprometer em atender os requisitos desejáveis pela certificação, o que se encontram em objetivos e metas ambientais, documentadas, mensuráveis, compatíveis e definidos pela própria organização em sua política.

<sup>61</sup> O consumo declarado é uma estimativa informada pelo respondente do volume utilizado na unidade visitada.

A terceira (III) questão aberta procurou investigar se existe planejamento a médio e longo prazos pela organização no que tange a captação/utilização da água.

A Empresa **E1** afirmou que há planejamento e que este é decorrente das políticas de captação de água do Rio Itajaí-Açu.

A Empresa **E2** informou que há medidas para redução e que estas constam do plano de metas.

A Empresa **E3**, apesar de ter deixado o registro que é certificada pela Norma ISO 14001 em todas as suas unidades, faz um breve comentário de que a água que utiliza tem origem em poços artesianos, que existem metas máximas de consumo, e que as novas unidades construídas já foram projetadas com o foco em gasto mínimo de água. Essa empresa não informa seu consumo, comenta que nas unidades de produção tem uma meta de no máximo 28 litros de água utilizada na criação por animal/dia, mas que no ramo frigorífico, unidade que foi visitada, não consta o registro.

A Empresa **E4** afirmou que capta água das chuvas, do degelo das câmaras frias, do retorno de condensação da caldeira e direciona para uma cisterna, utiliza posteriormente na lavagem de pocilgas, pátios e irrigação de jardins.

O objetivo deste bloco de questões foi avaliar se as organizações visitadas realizam ações e/ou práticas de gestão e uso da água. Ressalta-se que pelo percentual de respostas positivas, e ainda por terem que cumprir as questões legais, os entrevistados têm preocupação em relação à proteção do recurso água, mesmo tendo sido notado que algumas respostas tenham sido um tanto inconsistentes ou mesmo contraditórias. Outro ponto muito importante a destacar é que as empresas visitadas passaram a registrar seus consumos, recentemente, pois não apresentaram, quando solicitados, registros de valores dos últimos dez anos. Destaca-se que as organizações visitadas não se dispuseram a fornecer as contas de água, cujos dados de consumo real, poderiam propiciar a sugestão de metas, estímulo para detectar possíveis desperdícios ocasionados por vazamentos, e incentivo para substituir instalações provisórias por adequadas.

Em relação ao planejamento a médio e longo prazos, no que tange à utilização da água, as empresas exibiram preocupação, observada não só nos empresários, mas também entre os colaboradores que executam as mais diversas funções pertinentes à suinocultura. Talvez em algumas pessoas desse setor a consciência seja, ainda frágil, mas está plantada, cabe à sociedade inteira cultivá-la e torná-la suficiente para que diminuir o desgaste das reservas do planeta. Por fim,



o que foi notado ao se avaliar as respostas dos questionamentos é congruente à necessidade do cumprimento da legislação e da premente necessidade de se evitar consumo excessivo de água, pois a manutenção de qualquer atividade produtiva exige cuidados no uso do recurso.

#### **5.1.4 Entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água**

A quarta e última seção investigou os entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água. Teve por objetivo obter de forma mais detalhada informações referentes ao conhecimento que as organizações visitadas têm sobre as práticas e/ou ações, bem como as dificuldades envolvidas na institucionalização das mesmas. Para as respostas deste bloco de questões foi sugerida escala: [S] SIM e [N] NÃO.

O crescimento exponencial da população humana<sup>62</sup> concomitante ao das diferentes atividades produtivas ampliou a demanda de recursos hídricos, aumentando significativamente a necessidade de grandes volumes de água para suprir as populações, suas atividades e seu consumo. O tratamento para tornar a água potável atinge altos valores, ou seja, exige custos altos para sua recuperação. Enquanto em uma zona sem impactos contaminantes o tratamento de mil m<sup>3</sup> de água custa apenas R\$ 2,00, em regiões altamente impactadas, essa despesa vai para R\$ 500,00 (TUNDISI, 2011:1).

Observando-se esses valores pretendeu-se na questão um (I) avaliar se o custo do tratamento é um entrave para a consolidação de boas práticas de gestão dos recursos hídricos. Das quatro (4) empresas visitadas somente uma (1), a empresa **E1**, afirma ser o custo da água (captação, tratamento, tratamento de efluentes) um problema, mas lembra que apesar disso obedece a legislação. As outras três (3) organizações não veem o custo do tratamento como um entrave e comentam que pelo que despendem, são beneficiadas.

Dos entrevistados, um (1) deles, a empresa **E1**, concorda com a questão dois (II) de que não há conhecimento sobre onde poderiam ser aplicadas as práticas ambientais e/ou de gestão da água. Os outros três

---

<sup>62</sup> A população cresceu e o consumo mais ainda, o que causa uma demanda muito maior por recursos. Entre 1960 e 2006, a população cresceu apenas 2,2 vezes, enquanto o consumo cresceu 6 vezes, ou seja, os gastos com consumo por pessoa praticamente triplicaram nos últimos 50 anos. Os 16% mais ricos do mundo são responsáveis por cerca de 78% do total do consumo mundial. Com isso, os 84% restantes são responsáveis por apenas 22% desse total (O Estado do Mundo 2010 – *World Watch Institute*, 33-35).

(3) respondentes não concordam. Nesse item, cabe registrar que direta ou indiretamente, os entrevistados destacaram a importância do planejamento no que tange a captação/utilização da água. Portanto, os conhecimentos, nesse caso parecem estar implícitos, pois, relataram anteriormente, que tem algum tipo de planejamento, há medidas para redução, há metas máximas de consumo e reutilização de água.

Na questão de número três (III), três (3) dos respondentes concordam com a afirmativa de que não há (re)conhecimento pelos próprios empresários que as práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água sejam eficientes e somente um (1) deles, a empresa **E4**, responde negativamente, ou seja, vê reconhecimento pelas práticas ambientais que tem exercido.

Quanto à questão de número quatro (IV), uma (1) organização visitada, a empresa **E1**, concorda que não se aceita/absorve conhecimento externo ou não se percebem vantagens da implantação das práticas enquanto três (3) responderam que sim.

O sucesso dos processos de gestão, de modo geral, está na capacidade de se perceber quais são as práticas e quais delas se mostram realmente eficientes e, então, institucionalizá-las.

A questão cinco (V) investigou se há falta de capacidade de assimilar e aplicar um novo conhecimento de forma efetiva. Os quatro (4) respondentes dizem não haver falta de capacidade para assimilar e aplicar novos conhecimentos em seus processos.

Conforme comentado anteriormente, a gestão do conhecimento deve ter por finalidade utilizar conhecimento para que possa incentivar as pessoas a promoverem o desenvolvimento de uma cultura voltada para a sustentabilidade (FIALHO et al., 2008:84).

Pela importância das organizações voltarem-se para os princípios da sustentabilidade e suas práticas, a questão de número seis (VI) intencionou saber se há dificuldade de institucionalizar as práticas de gestão do conhecimento da sustentabilidade. Dos respondentes, uma (1) organização visitada, a empresa **E4**, afirma ter dificuldade em institucionalizar tais práticas, enquanto três (3) delas respondem que não sentem problemas na institucionalização das práticas de gestão do conhecimento da sustentabilidade.

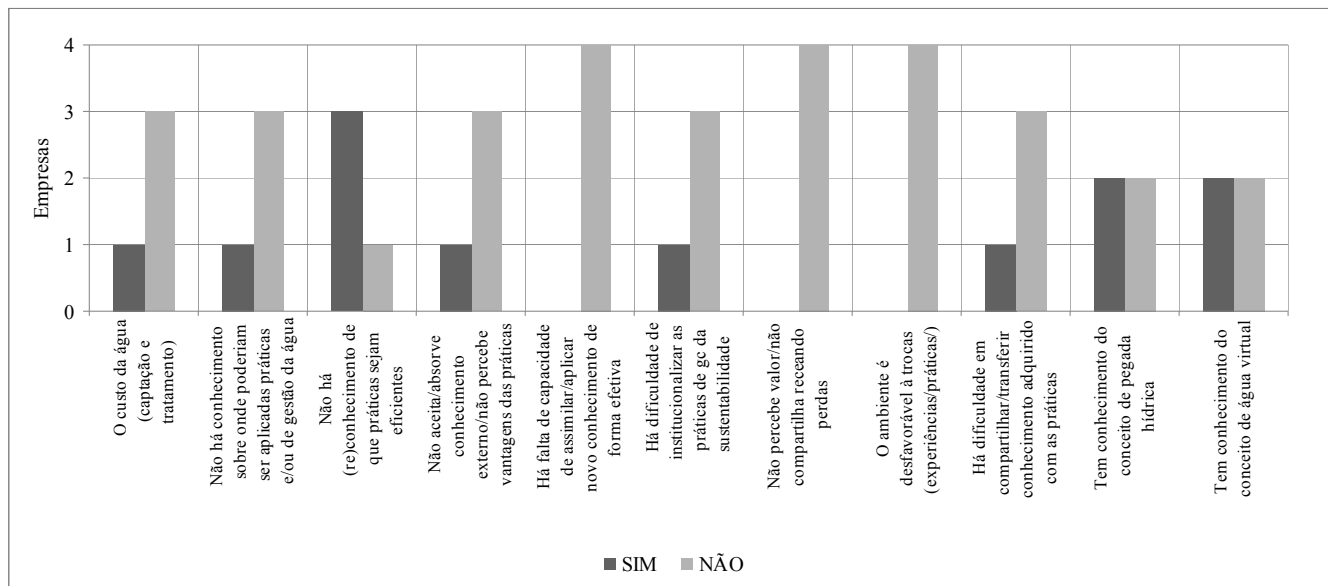
Ainda no que diz respeito às práticas ambientais, e/ou de gestão e uso da água, na questão sete (VII) investigou-se se a organização não percebe valor, ou não compartilha determinadas práticas receando perda de espaço, autonomia e/ou superioridade. Nenhum dos quatro (4) entrevistados afirma ter receio de perder espaço, autonomia e/ou superioridade ao compartilhar suas práticas.

A questão oito (VII) também está relacionada ao compartilhamento de conhecimentos, em forma de experiências, práticas e rotinas. Perguntou-se às organizações se o ambiente interno (empresas) é desfavorável à troca de experiências, práticas, rotinas (sistema e/ou estrutura formal). Todos os quatro (4) entrevistados afirmam que o ambiente é favorável a troca de experiências.

Ainda em relação ao compartilhamento de conhecimento investigou-se na questão nove (IX) se há dificuldade em compartilhar/transferir conhecimento adquirido com as práticas rotineiras. Dentre os respondentes, um (1) dos entrevistados, a empresa **E3**, comenta que há dificuldade em compartilhar o conhecimento adquirido nas rotinas, o que mostrou ser contraditório, pois na questão anterior disse que o ambiente é favorável a troca de experiências, práticas e rotinas, ou seja, diz não haver problemas e, seguidamente se contradiz. Pressupõe-se que pode haver ambiente para troca de conhecimento adquirido, mas dificuldade de compartilhar conhecimentos empíricos. As outras três (3) organizações dizem não haver problemas quanto à transferência de conhecimentos.

Como exposto anteriormente, a Pegada Hídrica é definida como o volume total de água doce que é utilizada para produzir os bens e serviços consumidos pelo indivíduo, comunidade, ou produzidos por uma empresa (GLOBAL FOOTPRINT NETWORK, 2010). Por entender que somente a redução da Pegada Hídrica garantirá a sustentabilidade dos recursos hídricos e que esta poderá ser alcançada promovendo-se a eficiência na utilização de água e, ainda, por acreditar ser imprescindível o entendimento desses conceitos, perguntou-se nas questões dez (X) e onze (XI) respectivamente, se há conhecimento dos conceitos de Pegada Hídrica e de água virtual. Dos entrevistados, dois (2), as empresas **E2** e **E4**, conhecem o conceito de Pegada Hídrica e esses mesmos entrevistados, o de água virtual, enquanto os outros dois (2), as empresas **E1** e **E3**, desconhecem. Nesta questão, julga-se importante destacar que a empresa E3 mesmo sendo certificada pela ISO 14001, desconhece os conceitos. O gráfico (3) sintetiza as respostas a tais questionamentos.

Gráfico 3: Respostas relativas aos entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água.



Fonte: Elaborado pela autora (2011).

Nesta mesma seção, como complemento das informações, os respondentes foram convidados a responder 2 (duas) questões abertas, a de número um (I) que teve por objetivo avaliar investimento em práticas de conservação e se houve retorno financeiro que compensasse o investimento.

A Empresa **E1** registrou que não foi avaliado se houve retorno financeiro.

A Empresa **E2** não deixou comentários.

A Empresa **E3** afirmou que os investimentos são altíssimos, porém o retorno é compensado de diversas formas, a saber:

- Uso de biogás como combustível para geradores de energia elétrica, evitando gastos com energia comprada.
- Sem barreiras para a exportação e de licenças de funcionamento e ambientais.
- Imagem positiva da empresa, embora não relate que tal fato esteja relacionado a certificação pela Norma ISO 14001, perante funcionários, sociedade, comunidades, bancos e investidores.

A Empresa **E4** comentou em seu posicionamento que não houve retorno financeiro percebido, com a preservação, mas a obrigatoriedade do tratamento de efluentes garante que a empresa se mantenha operante.

No último questionamento do documento, foi oferecido um espaço para que os respondentes externassem pontos de vista ou comentários que não tivessem sido abordados no instrumento de investigação.

As Empresas **E1** e **E2** não deixaram registros quanto à solicitação.

A Empresa **E3** externou sua posição registrando que o cuidado com o meio ambiente e a gestão do conhecimento tiveram origem na forma de pensar dos donos da empresa e investidores e, ressaltou que posteriormente se tornaram parte da cultura da organização. Lembram ainda que na gestão do conhecimento, as experiências devem ser ouvidas e todos devem ter acesso às informações e às experiências relatadas.

Por vezes, as organizações parecem querer exaltar seu compromisso ambiental, mas percebeu-se que se contradizem. Cabe ressaltar que mesmo sendo registradas medidas preservacionistas, pode ser que a maioria delas sejam decorrentes da obrigação imposta por lei,

não porque as pessoas têm clareza de os recursos hídricos estarem ameaçados.

A Empresa **E4** expôs que a falta de incentivo, por meio de isenção de impostos ou linhas de crédito destinadas às obras de melhorias ou construção de ações ambientalmente sustentáveis, faz com que algumas empresas coloquem tais projetos em segundo plano, e assume ser o caso da própria empresa. Em relação ao comentário feito pela empresa **E4**, cabe questionar o porquê da sociedade e as pessoas que não consomem produtos de origem animal financiarem as externalidades advindas do abate e da produção? Portanto, propor que as empresas sejam legalmente responsabilizadas pelas externalidades por elas geradas, atenuaria a pressão que é exercida sobre o meio ambiente. Outro ponto que reforçaria a responsabilizar as empresas por suas externalidades, seria calcular a Pegada Hídrica de um indivíduo, de acordo com o padrão de consumo, ou seja, uma pessoa que adota dieta vegetariana, por exemplo, tem uma Pegada Hídrica 30% menor do que uma não vegetariana<sup>63</sup>.

Pelo percentual das respostas obtidas, observou-se que o custo não é a principal barreira para se adotar as práticas ambientais e/ou de gestão da água. A maioria dos respondentes afirma que o ambiente é favorável a trocas e que não há dificuldades em se institucionalizar as práticas ambientais.

Foi comentado também por parte de uma empresa que apesar dos altos investimentos que as organizações precisam fazer, há retornos significativos como, por exemplo, a economia com a geração de energia através do sistema de usina de biogás e a possibilidade da renovação de licenças de funcionamento e ambientais. Por outro lado, os outros respondentes destacam que a falta de incentivos como a isenção de impostos, ou linhas de crédito destinadas às obras de melhorias ou construção de ações ambientalmente sustentáveis fizeram com que as obras, a fim de minimizar impactos, fossem colocadas em segundo plano.

Somente a partir do momento que as organizações passem a entender que há água nos produtos comercializados e que é preciso qualificar e quantificar os efeitos que o consumo propicia, será possível efetivar a gestão dos recursos hídricos. As empresas entendem que há gasto de água e em grande parte, água em seus produtos, o que não querem é assumir inteiramente os custos. Outro ponto a ser relevado é

---

<sup>63</sup> Dado disponível em: <<http://www.wwf.org.br/?27822/Pegada-Hidrica-incentiva-o-uso-responsavel-da-agua>> Acesso em 20 dez. 2011.

que o conceito de que há água em produto comercializado é um relativamente novo e, a maioria das pessoas até entendem isso, mas não conseguem perceber a real extensão do que isso significa.

É de fundamental importância que as empresas conheçam seus pontos vulneráveis e que sejam feitas avaliações sistemáticas de seus processos produtivos, visando auxiliar a resguardar o meio ambiente.

O que se pode concluir é que mesmo que as organizações não tenham um departamento de gestão do conhecimento institucionalizado, a maioria diz que tem intenção de vencer os entraves que por ventura os impeçam de executar práticas ambientais e ações de melhoria na gestão e uso da água. Logo, avaliar e identificar os entraves citados pelos empresários e suinocultores relacionados nesta pesquisa, pode ser um dos primeiros passos para consolidação de medidas de minimização de impactos ambientais causados pela suinocultura.

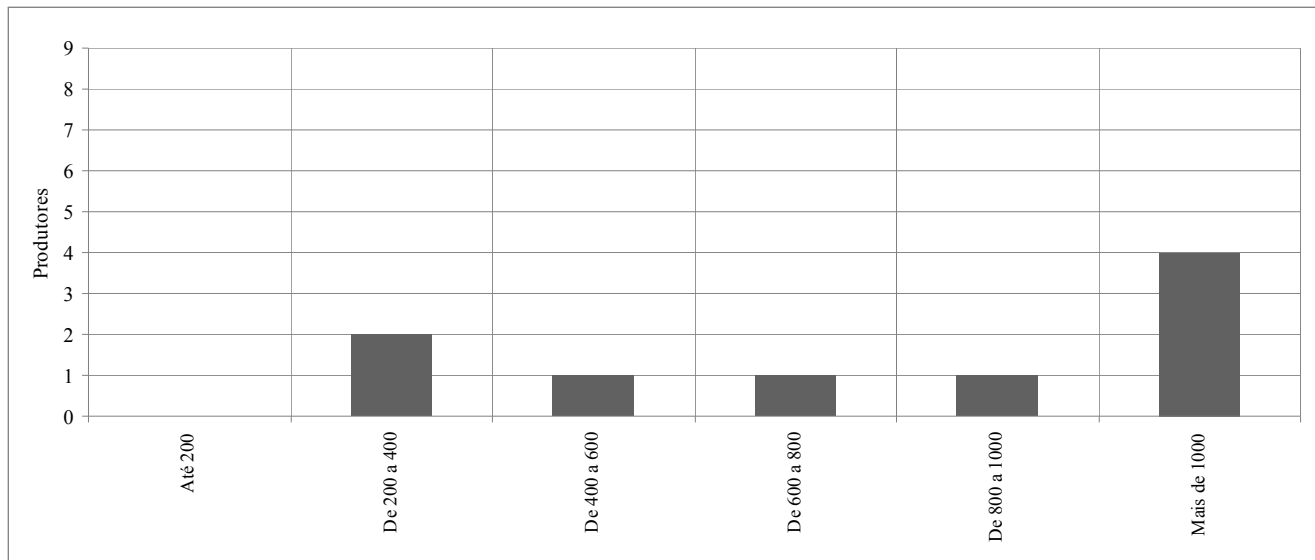
## 5.2 RESULTADOS E ANÁLISE DAS ENTREVISTAS COM OS PRODUTORES DE SUÍNOS

### 5.2.1 Uso da Água e sua Relação com a Suinocultura

A primeira seção do instrumento de investigação avaliou o uso da água e sua relação com a suinocultura. Neste bloco os entrevistados foram convidados a externar de forma detalhada como exercem a relação uso da água x suinocultura. Foram observados os números de animais por propriedade, que tipo de criação praticam, o volume de água que utilizam e como captam, e ainda se exercem algum tipo de atividade associada à criação.

Na questão um (I) os produtores de suínos foram convidados a registrar o número de animais por propriedade. Duas (2) das unidades visitadas tem entre 200 a 400 cabeças, **P4** e **P7**, 1 (uma) entre 400 a 600, **P8**, 1 (uma) entre 600 a 800, **P6**, 1 (uma) entre 800 a 1000, **P5** e 4 (quatro) tem mais de 1000 animais, **P1**, **P2**, **P3** e **P9**. (Gráfico 4)

Gráfico 4: Animais por propriedade.



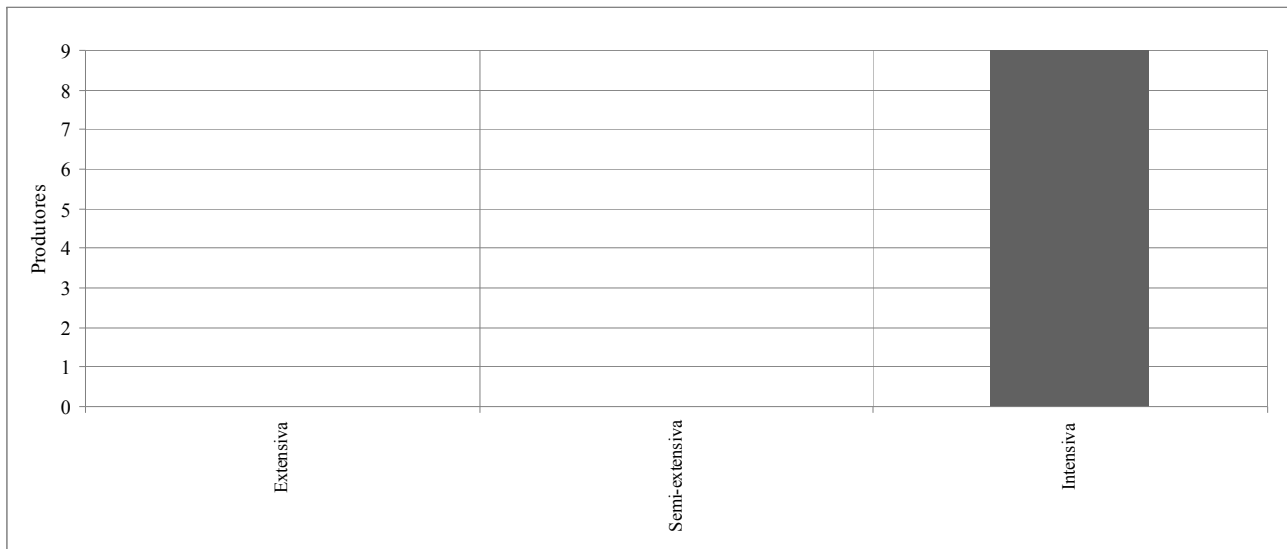
Fonte: Elaborado pela autora (2011).



Quanto aos modos de criação de animais, tem-se o extensivo em que os animais são criados soltos, sem práticas de higiene ou uso de instalações e também se utiliza uma alimentação simples. No modo de criação semi-intensivo há certo controle de alimentação e higiene. Na forma intensiva de criação, os animais são mantidos em confinamento, onde recebem ração e há práticas sanitárias. Cabe ressaltar que, a criação ao ar livre pode ser uma alternativa tecnicamente mais adequada e ambientalmente correta quando comparada ao sistema de confinamento convencional. Os suínos criados ao ar livre causam menor contaminação ambiental, tem custos de produção reduzidos além de proporcionar condições de conforto e bem-estar aos animais. Os animais, quando confinados, tem seu espaço reduzido, maior contaminação ambiental e alto custo de produção além de elevado estresse animal (DAROLT, 2001:1).

A questão dois (II) foi referente ao modo de criação dos animais. Em todas as propriedades visitadas é exercida a forma de criação intensiva. (Gráfico 5)

Gráfico 5: Modo de criação.



Fonte: Elaborado pela autora (2011).

Questionou-se em três (III) qual o volume (l ou m<sup>3</sup> /dia ou mês) utilizado nas propriedades. O volume declarado varia de acordo com o número de animais por propriedade visitada, e está registrado no quadro 4. Ressalta-se aqui que a variação de valores pode estar relacionada ao tipo de criação/ciclo de vida e que, para o cálculo da Pegada Hídrica foi feito uma ponderação entre esses valores, atingindo-se uma média geral para a estimativa do volume de água.

Quadro 4: Volume utilizado por propriedade.

<i>Propriedade</i>	<i>Suínos</i>	<i>Volume utilizado</i>
<b>P1</b>	3000/dia	10.000 l/dia
<b>P2</b>	1400/dia	25.000 l/dia
<b>P3</b>	1200/dia	15.000 l/dia
<b>P4</b>	300/dia	7.000 l/dia
<b>P5</b>	1000/dia	10.000/dia
<b>P6</b>	700/dia	13.000 l/dia
<b>P7</b>	300/dia	7.300 l/dia
<b>P8</b>	500/dia	16.000 l/dia
<b>P9</b>	1000/dia	5.000 l/dia

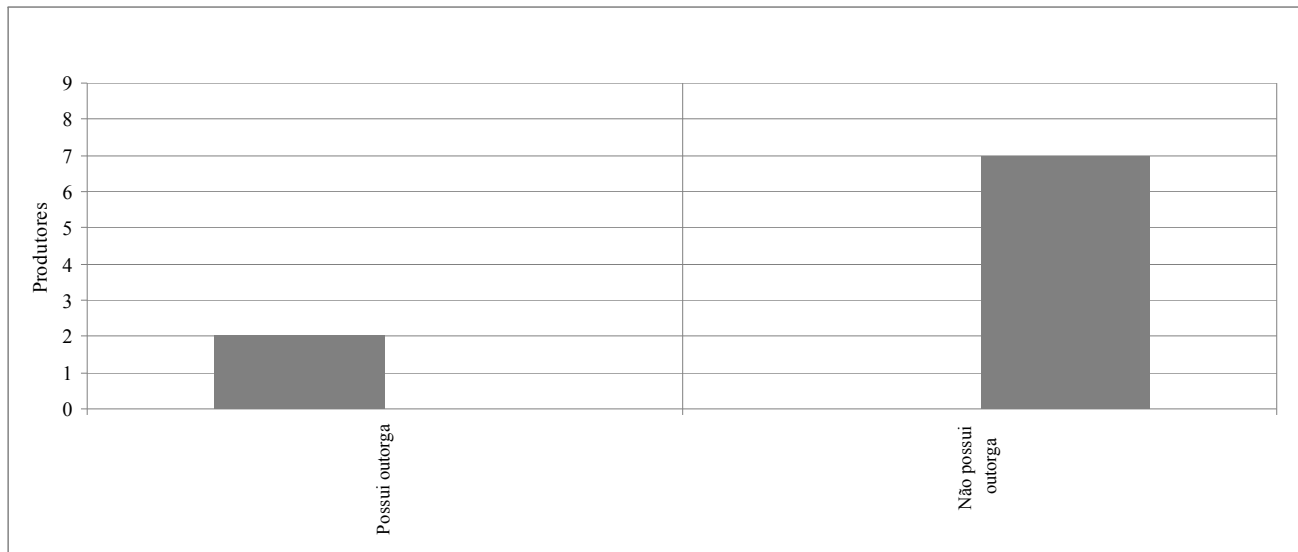
Fonte: Elaborado pela autora (2011).

A quarta questão (IV) dizia respeito à outorga<sup>64</sup> do direito de uso da água, o instrumento pelo qual o Poder Público autoriza o usuário a utilizar as águas de seu domínio, por tempo determinado e condições preestabelecidas. A outorga assegura o controle quantitativo e qualitativo dos usos das águas superficiais e subterrâneas e o efetivo exercício do direito ao acesso a água<sup>65</sup>. Das nove (9) propriedades visitadas, duas (2), **P4** e **P8**, possuem outorga as outras sete (7), **P1**, **P2**, **P3**, **P5**, **P6**, **P7** e **P9**, não. (Gráfico 6)

<sup>64</sup> É realizada através de um cadastro como uma forma de legalizar os usuários dos recursos hídricos, o qual serve para conhecer a situação geral de todos os usos e usuários de água, superficial e subterrânea, e iniciar o processo de controle através da outorga de direito de uso. Disponível em: <[http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo\\_visualizar\\_dinamico.jsp?idEmpresa=12&idMenu=150](http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=12&idMenu=150)> Acesso em: 09 mar. 2011.

<sup>65</sup> Outorga e licença. Disponível em: <<http://rededasaguas.org.br>> Acesso em 02 nov. 2011.

Gráfico 6: Possui ou não outorga.



Fonte: Elaborado pela autora (2011).

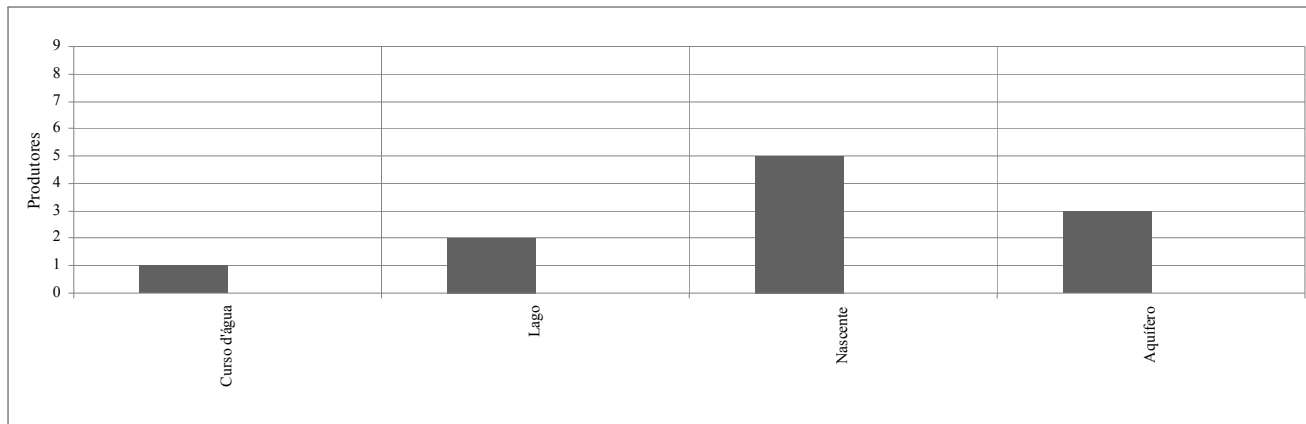
As fontes de captação podem ser superficiais (rios, lagos e canais) e subterrâneas (lençóis freáticos e aquíferos<sup>66</sup>). As águas de superfície normalmente são as de mais fácil captação sendo, portanto mais utilizadas no consumo.

Quanto às fontes de captação para abastecimento, o que foi perguntado na questão cinco (V), constataram-se diferentes respostas. O gráfico 7 mostra que em uma (1) das propriedades visitadas, **P6**, a captação é feita diretamente em um curso d'água (riacho) e também lago, assim como **P1**, duas (2), **P6** e **P1**, captam em lagos, cinco (5), **P1**, **P2**, **P3**, **P4**, **P8** e **P9**, diretamente em nascentes (afloramentos de lençóis) e três (3), **P5**, **P7**, e **P8**, retiram água diretamente de perfuração em região de aquífero.

---

<sup>66</sup> Lençol freático é a superfície que delimita a zona do subsolo onde os poros estão totalmente preenchidos por água. A pressão da água nesta superfície está em equilíbrio com a pressão atmosférica. Os lençóis freáticos abastecem os mananciais e são importantes como fonte de água para a população não abastecida por rede pública e, por serem rasos são vulneráveis à poluição. Já os aquíferos são formações geológicas em que a água pode ser armazenada e que possua permeabilidade suficiente para permitir que esta se movimente. Um aquífero tem porosidade suficiente para armazenar água, e que estes poros ou espaços vazios tenham dimensões suficientes para permitir que a água possa passar de um lugar a outro, sob a ação de um diferencial de pressão hidrostática. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pro.br/agua/guia/glossario.htm>> Acesso em: 6 dez. 2011.

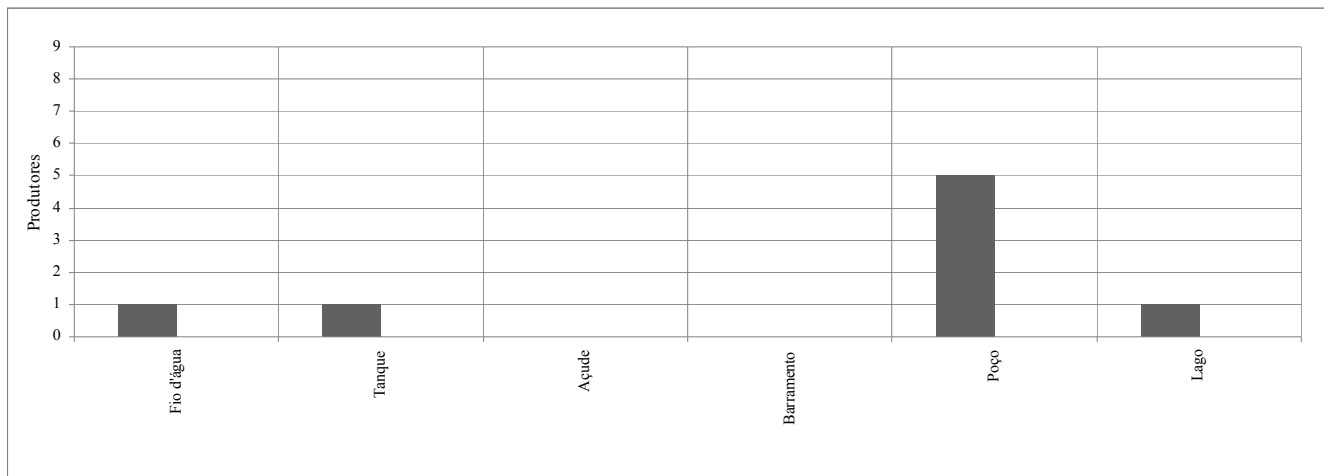
Gráfico 7: Fonte de captação da água para abastecimento.



Fonte: Elaborado pela autora (2011).

Na questão seis (VI) investigou-se o método de captação para abastecimento. O gráfico 8 mostra que cinco (5) produtores de suínos visitados, **P3**, **P5**, **P6**, **P7** e **P8**, utilizam o poço. Cabe destacar que o produtor de suíno **P6**, além de captar água em riacho e em lago, como comentado na questão anterior, utiliza-se ainda de um poço. Um (1), **P9**, afirmou acumular água em tanques para posterior uso, um (1), **P1**, capta a água de um lago, e um (1), **P4**, registrou que utiliza fio d'água. Cabe observar que um dos produtores de suínos, **P2**, registrou que capta água de uma vertente, o que não foi oferecido como opção de resposta.

Gráfico 8: Método de Captação.

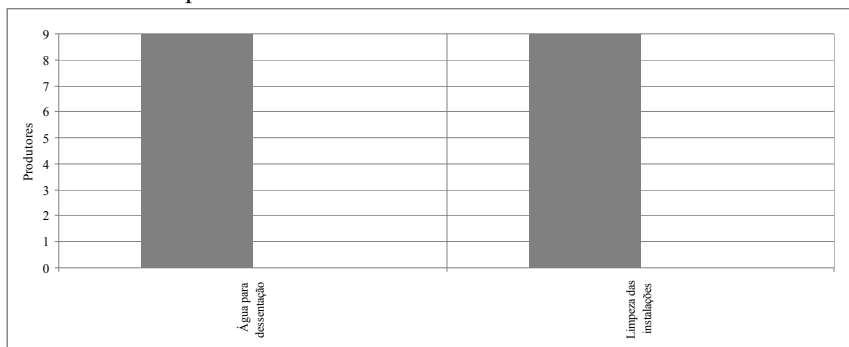


Fonte: Elaborado pela autora (2011).



Quanto aos principais usos da água nas propriedades visitadas, a questão sete (VII), revela que todos os nove (9) produtores de suínos utilizam água para a dessedentação de animais e para a limpeza das instalações. (Gráfico 9)

Gráfico 9: Principais usos.

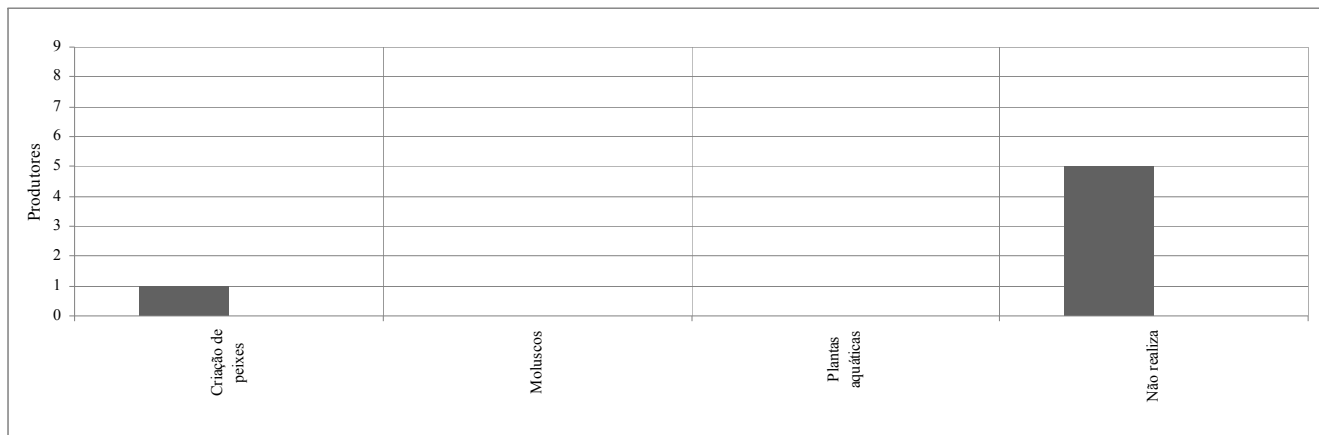


Fonte: Elaborado pela autora (2011).

Ao serem questionados, questão oito (VIII), se exercem alguma outra atividade associada à suinocultura, um (1) dos produtores de suínos, **P4**, diz que realiza também a criação de peixes<sup>67</sup>; cinco (5) deles, **P5**, **P6**, **P7**, **P8** e **P9**, não exercem nenhuma outra atividade e; três (3), **P1**, **P2** e **P3**, deixam registrado que têm lavouras integradas, mas não informaram se as mesmas servem para alimentar os animais que criam. Nenhum dos entrevistados tem sua atividade associada à criação de moluscos ou plantas aquáticas. (Gráfico 10)

<sup>67</sup> Os dejetos poderão ser utilizados como compostos orgânicos, mas a utilização de resíduos oriundos da suinocultura para alimentação de peixes (piscicultura), por exemplo, somente poderá ser realizada mediante licenciamento ambiental do órgão competente, a partir de suínos perfeitamente sadios e sob controle sanitário (SCHULZ, 2007:18).

Gráfico 10: Atividade associada.



Fonte: Elaborado pela autora (2011).

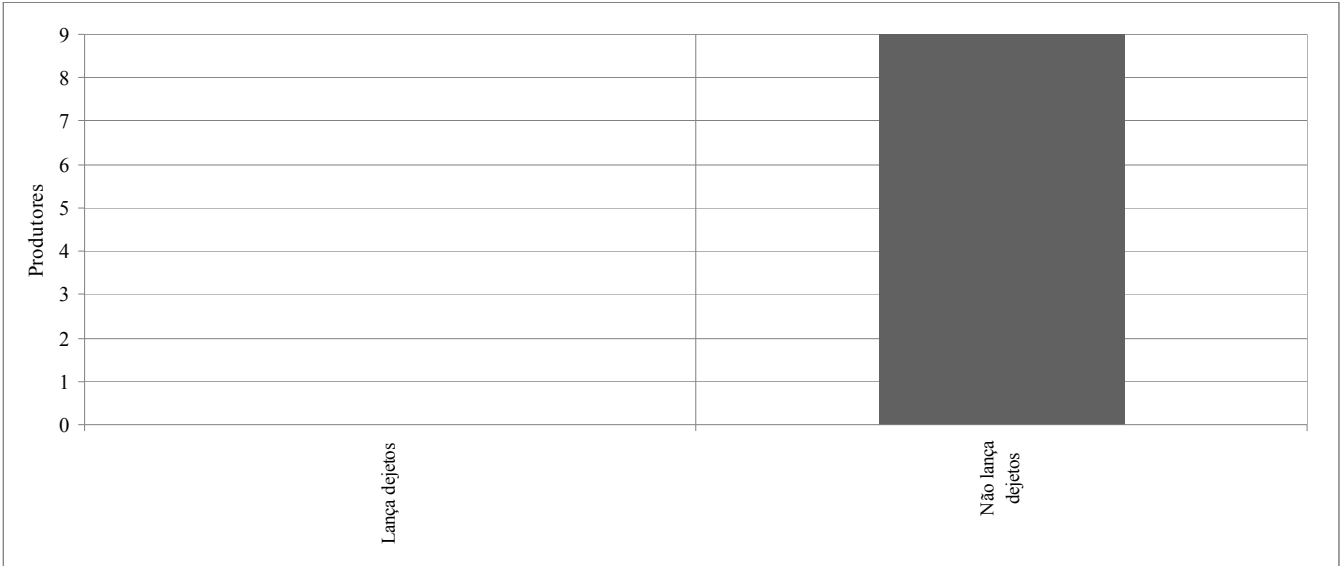
Conforme exposto anteriormente, os dejetos de suínos<sup>68</sup> poluem o meio ambiente. O efluente final gerado, no caso de haver tratamento dos dejetos, poderá ser lançado em cursos d'água, desde que sejam atendidos os padrões de emissão fixados pelo órgão ambiental competente. Se os dejetos, após tratamento, forem lançados em algum corpo receptor (arroio, rio, solo, banhado), deverão ser observadas as seguintes condicionantes: o efluente final precisará cumprir os padrões de emissão estabelecidos pelo órgão ambiental; não poderá ocorrer alteração na vegetação, na coloração e no odor no corpo receptor, bem como assoreamento e indícios de poluição decorrentes da suinocultura (SCHULZ, 2007:18).

Os entrevistados foram indagados na questão nove (IX), a respeito do lançamento ou não de dejetos em curso d'água. Todos (9) responderam negativamente. (Gráfico 11)

---

<sup>68</sup> A produção diária de dejetos de suínos varia conforme a etapa do ciclo de criação e está em torno de 1,7 l/dia (creche), 6,7 l/terminado/dia (terminação), 16 l/matriz/dia (21 dias), 27 l/matriz/dia (60 dias) (unidades de produção de leitões) e 77 l/matriz/dia (ciclo completo) (FEPAM, 2004).

Gráfico 11: Lançamento ou não dejetos em corpo d'água pelos entrevistados.



Fonte: Elaborado pela autora (2011).

Nesta mesma seção, os respondentes foram convidados a responder 1 (uma) questão aberta. Solicitou-se que comentassem livremente o bloco que haviam respondido e que teve por objetivo complementar o questionamento sobre uso da água e sua relação com a suinocultura.

Um dos entrevistados, **P8**, relatou que sua propriedade, além de poço, possui uma fonte de água (nascente) e instalações de captação obedecendo aos padrões designados pelos órgãos responsáveis. Ao comentar sobre o número de cabeças, o mesmo produtor, afirma que possui de 400 a 600 matrizes, mas a propriedade se configura como uma Unidade Produtora de Leitões onde, em alguns momentos, pode haver cerca de 1000 animais.

### 5.2.2 Ações de Proteção e Conservação da água

A segunda seção da entrevista avaliou as ações de proteção e conservação (ações e/ou práticas de gestão e uso da água) (Gráfico 12) que os produtores de suínos realizam ou pretendem implementar. Para a resposta deste bloco de questões foi sugerida a escala: [S] SIM, [N] NÃO e [P] PLANEJADAS (OS).

Conforme comentado anteriormente, as estruturas protetoras e o restrito acesso às nascentes têm por objetivo evitar a contaminação, sobretudo da água para consumo, seja por partículas de solo, matéria orgânica oriunda das plantas circunvizinhas, insetos, dejetos e outros. Na questão (I), as nove (9) unidades produtivas visitadas afirmam proteger suas nascentes com cercas e mantêm controle de acesso. Cabe ressaltar que quando questionados sobre a forma de captação, cinco (5) deles afirmaram que retiram água de nascentes.

Como explanado, além de uma grande quantidade de dejetos produzida por animal nas diferentes fases do ciclo, há a problemática do potencial poluente dos dejetos. Por isso, quanto ao correto manejo, a questão dois (II) investigou sobre o tratamento de dejetos. Dentre as propriedades visitadas, oito (8), **P1, P2 e P3, P4, P6, P7, P8 e P9**, responderam positivamente, e uma (1) delas, **P5**, registra que não o faz.

A questão três (III) foi relacionada ao tratamento ou não da água. Dentre as propriedades visitadas, cinco (5) delas **P1, P2, P3, P6 e P9**, informaram que realizam, enquanto quatro (4), **P4, P5, P7 e P8**, não o fazem.

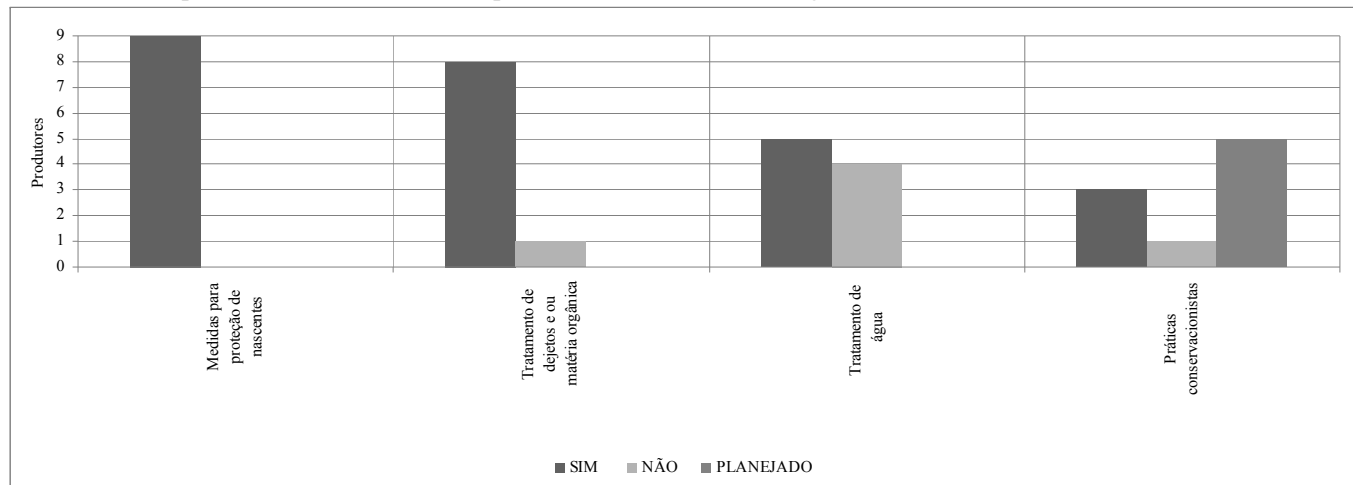
Mesmo sendo a qualidade e a quantidade de água usada fatores importantes para se estar adequado aos padrões mínimos e se obter bons resultados, quase a metade dos produtores não tem esse cuidado. Tal

fato poderia estar associado ao produtor não realizar sua atividade integrada a alguma organização, pois é premissa básica para a comercialização dos animais: cuidados mínimos com o meio ambiente e atendimento a legislação vigente. Observando-se as respostas dos produtores de suínos visitados, notou-se que os que realizam tratamento de água, **P1**, **P2** e **P3**, são integrados a uma empresa, e **P6** e **P9**, são independentes. Enquanto que **P4** e **P7**, apesar de serem integrados, afirmam que não realizam tratamento de água e **P5** e **P8** não são associados a nenhuma grande empresa e não realizam tratamento de água.

Não somente as organizações que processam suínos devem ser responsabilizadas pelos cuidados com o meio ambiente e cumprimento da legislação, também os produtores de suínos precisam assumir responsabilidades em relação aos cuidados com a natureza. Assim devem também seguir as regras básicas de cuidados com o meio ambiente, prevenindo e tratando a poluição, evitando desperdícios de água, energia e matérias primas e ainda reutilizando e reciclando materiais quando possível.

Por conta disso, no último questionamento fechado deste bloco, o de número quatro (IV), indagou-se sobre a execução de práticas conservacionistas (por exemplo: diminuir o consumo, reutilizar água residual ou reformar processos que utilizem muita água). Três (3) dos produtores de suínos visitados, **P3**, **P5** e **P8**, afirmam realizar ações e/ou práticas de gestão e uso da água; um (1), **P2**, registrou que não tem essa preocupação e; cinco (5), **P1**, **P4**, **P6**, **P7** e **P9**, apontam que já tem planejado e em processo de implantação, medidas de proteção ou conservação relativas aos aspectos perguntados.

Gráfico 12: Respostas relativas às ações de proteção e conservação da água.



Fonte: Dados trabalhados pela autora (2011).

Nesta mesma seção, os entrevistados foram convidados a responder 1 (uma) questão aberta, quando foram solicitados a comentar livremente o bloco que haviam respondido e que teve por objetivo complementar o questionamento sobre as ações de proteção e conservação (ações e/ou práticas de gestão e uso da água) que realizem ou pretendam implementar.

Um dos produtores de suínos, **P8**, registrou que sua propriedade possui cisterna para captação de água das chuvas e que a fonte de onde extrai a água é totalmente cercada e possui controle de acesso. Quanto aos dejetos, são tratados por meio de digestão anaeróbica (biodigestores)<sup>69</sup> e posteriormente aproveitados como adubo orgânico para plantações de milho, soja, trigo, girassol e canola, o que pode ser considerado como um diferencial. O produtor visitado, **P7**, comenta que utiliza um reservatório de água da chuva e assim consegue diminuir o consumo de água e evitar desperdícios, enquanto outro produtor, **P9**, afirma que trata os dejetos utilizando a compostagem.

### **5.2.3 Entraves que Impediram/impedem a Implementação de Práticas Ambientais e/ou de Gestão e Uso da Água**

A terceira seção das entrevistas investigou os entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água nas propriedades, com o intuito de obter de forma mais detalhada informações referentes ao conhecimento que os suinocultores visitados têm, bem como as dificuldades enfrentadas para a institucionalização das mesmas. Para as respostas deste bloco de questões foi sugerida escala: [S] SIM e [N] NÃO.

Dos nove produtores de suínos visitados, seis (6), **P1, P2, P3, P4, P5 e P6**, consideram o custo da água (captação, tratamento, tratamento de efluentes), o que foi perguntado na questão um (I), um problema, e três (3) deles, **P7, P8 e P9**, acreditam que o custo do não é um entrave.

Dos entrevistados, quatro (4), **P1, P3, P6 e P7**, concordam com a questão dois (II) “que não há conhecimento sobre onde poderiam ser aplicadas as práticas ambientais e/ou de gestão da água”, os outros cinco (5), **P2, P4, P5, P8 e P9**, não concordam.

---

<sup>69</sup> A utilização da tecnologia dos biodigestores rurais parece ser uma alternativa simplificada que pode contribuir para o desenvolvimento sustentável do meio rural, promovendo o saneamento rural, prevenindo a poluição e conservando os recursos hídricos, os quais são finitos e vulneráveis. Os biodigestores promovem, ainda, o suprimento autônomo de energia e biofertilizante. Assim, os biodigestores podem converter os dejetos animais de um problema em um benefício (BARRICHELLO ET AL, 2011:17,19).



Na questão de número três (III), cinco (5) produtores de suínos, **P1, P2, P3, P4, e P7**, concordam com a afirmativa de que não há (re)conhecimento pelos próprios suinocultores de que as práticas sejam eficientes, e enquanto quatro (4) deles, **P5, P6, P8 e P9**, responderam negativamente.

Quanto à questão de número quatro (IV), quatro (4) produtores de suínos visitados, **P2, P3, P5 e P8**, concordam que não se aceita/absorve conhecimento externo ou não se percebe vantagens na implantação das práticas, enquanto 5 (cinco), **P1, P4, P6, P7 e P9**, discordam da afirmação, com isso enfatizando a importância da gestão do conhecimento. Um fato a ser registrado e que pode estar associado a exercer as práticas mesmo que não haja o registro formal delas, é o caso do produtor de suínos **P8**, que informou algumas de suas práticas, como por exemplo: captar água da chuva, tratar dejetos e fazer uso da adubação orgânica em plantações próprias, e, ao mesmo tempo, comenta em outra pergunta que acredita não perceber vantagens nas práticas ambientais.

A questão de número cinco (V) investigou se há falta de capacidade de assimilar e aplicar um novo conhecimento de forma efetiva. Dentre os produtores de suínos visitados, quatro (4) deles, **P1, P3, P5 e P9**, dizem que sim, há falta de capacidade para assimilar e aplicar novos conhecimentos em seus processos, enquanto cinco (5) deles, **P2, P4, P6, P7 e P8**, registram que não. Cabe aqui observar que houve inconsistência nas respostas, visto que as questões de número quatro (IV) e cinco (V) têm certa relação, ou seja, os produtores de suínos, **P2 e P8**, concordam que não se aceita/absorve conhecimento e em seguida afirmam que não há falta de capacidade de assimilar e aplicar um novo conhecimento.

A questão de número seis (VI) intencionou saber se há dificuldade de institucionalizar as práticas de gestão do conhecimento da sustentabilidade. Dos produtores visitados, três (3), **P6, P8 e P9**, afirmam ter dificuldade em institucionalizar tais práticas, enquanto seis (6) delas, **P1, P2, P3, P4, P5 e P7**, respondem que não sentem problemas na institucionalização das práticas de gestão do conhecimento da sustentabilidade. Mais uma vez, a análise das respostas revela alguma inconsistência, quatro (4) dos entrevistados, **P1, P3, P5 e P9**, afirmaram que há falta de capacidade para assimilar e aplicar novos conhecimentos em seus processos e, quando questionados sobre a dificuldade em institucionalizar práticas de gestão do conhecimento da sustentabilidade, dos respondentes, somente um (1) dentre eles – o **P9** – afirma ter tal dificuldade, os outros três (3) **P1, P3 e P5** não tem

problemas quando se trata de institucionalizar práticas. Tais inconsistências podem estar associadas a falta de compreensão ao que foi perguntando – embora a pesquisadora estivesse presente para dirimir dúvidas em relação aos questionamentos –, falta de verdade nas respostas ou ainda desinteresse quanto ao resultado da pesquisa.

Ainda em relação às práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água, na questão sete (VII) investigou-se se os produtores não percebem valor ou não compartilham determinadas práticas receando perda de espaço, autonomia e/ou superioridade. Dentre os entrevistados, cinco (5) deles, **P3, P4, P5, P7e P9**, receiam perder espaço, autonomia e/ou superioridade ao compartilhar suas práticas, enquanto os outros quatro (4), **P1, P2, P6, e P8**, responderam que não.

Destaca-se, ao avaliar o alto percentual encontrado entre os respondentes que receiam perder espaço, autonomia e/ou superioridade que cabe uma reflexão sobre o compartilhamento do conhecimento numa era de competição. É premissa que a gestão do conhecimento é um valioso recurso, que pode ser fundamental também para o sucesso em relação às práticas ambientais e/ou gestão e uso da água. Porém, há que se entender que somente o “saber” sobre algo não proporciona, por si só, maior domínio sobre determinado assunto. Percebe-se que o receio de compartilhar práticas parece ainda ser uma barreira e, talvez o principal desafio para que se alcance o sucesso de programas de gestão e uso d’água, impedindo assim que outros possam usufruir de todo o conhecimento presente nas mesmas.

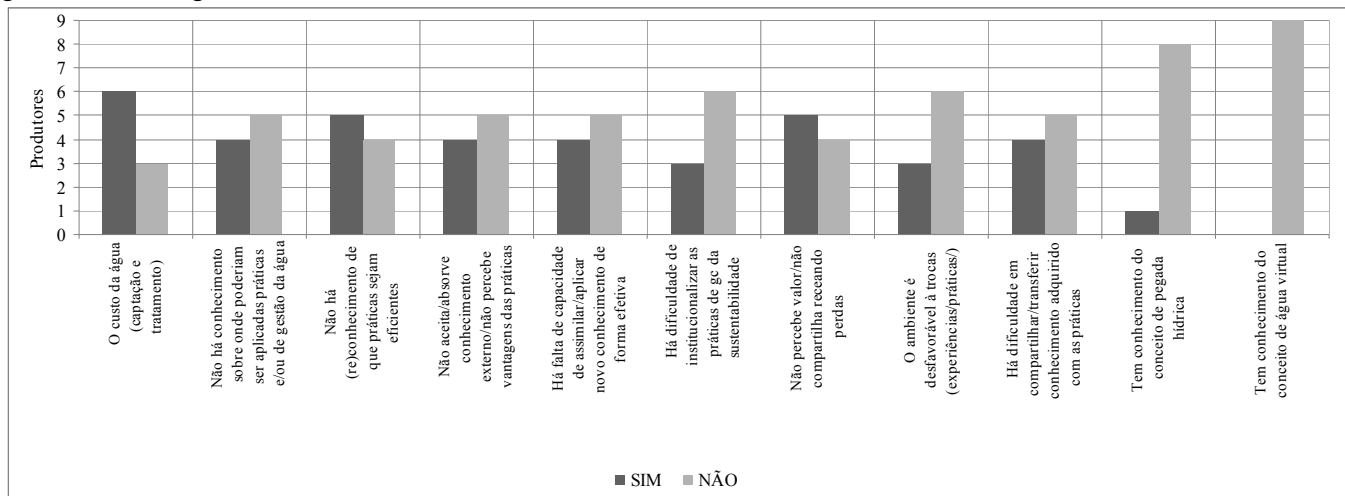
A questão oito (VIII) também está relacionada ao compartilhamento de conhecimentos, em forma de experiências, práticas e rotinas. Investigou-se se o ambiente é desfavorável à troca de experiências, de práticas e de rotinas (sistema e/ou estrutura formal). Dentre os entrevistados, três (3), **P1, P2 e P8**, afirmam que o ambiente é favorável à troca de experiências, o restante (6), **P3, P4, P5, P6, P7 e P9**, disse que não. Nesse item, registrou-se coerência nas respostas, no que diz respeito à questão do compartilhamento de conhecimento, pois, os mesmos produtores, **P1, P2 e P8**, que afirmaram que o ambiente favorece a trocas, registraram que não receiam perder espaço quando compartilham suas práticas.

Quanto ao compartilhamento de conhecimento investigou-se, na questão nove (IX), se há dificuldade em compartilhar/transferir conhecimento adquirido com as práticas rotineiras. Dentre os produtores de suínos visitados, quatro (4) deles, **P2, P3, P8 e P9**, comentam que há dificuldade em compartilhar o conhecimento adquirido nas rotinas diárias. Cinco (5) deles, **P1, P4, P5, P6 e P7**,

disseram não haver problemas quanto à transferência de conhecimento. Ao avaliar conjuntamente as questões anteriores, julga-se importante destacar que, mesmo afirmando que não têm dificuldades em compartilhar/transferir conhecimento, os produtores de suínos, **P4**, **P5**, **P6** e **P7**, dizem que o ambiente é desfavorável a troca de experiências, e os entrevistados, **P4**, **P5** e **P7**, afirmam ter receio em perder espaço ao compartilhar suas práticas. Um dos produtores, **P1**, registra que não tem receio em perder espaço ao compartilhar conhecimento, acredita ser o ambiente favorável e que não encontra dificuldades em fazê-lo, ao passo que **P2**, tem dificuldades para a troca de experiências.

A respeito do conhecimento do conceito de Pegada Hídrica e de água virtual, perguntou-se nas questões dez (X) e onze (XII) respectivamente, se há conhecimento de tais conceitos. Dos entrevistados, um (1), **P9**, conhece o conceito de Pegada Hídrica e os outros oito (8) produtores de suínos afirmam desconhecer, e quando questionados se tem entendimento do que é água virtual, todos os nove (9) entrevistados não têm conhecimento do que significa. Quanto a esse questionamento, é importante ressaltar que, pela entrevista ter sido conduzida por essa pesquisadora, os conceitos, até por serem definições recentes, foram devidamente explicados, inclusive utilizando-se a própria água virtual contida na produção suína. O gráfico (13) sintetiza as respostas a tais questionamentos.

Gráfico 13: Respostas relativas aos entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água.



Fonte: Elaborados pela autora (2011).

Nesta mesma seção, os entrevistados foram convidados a responder 1 (uma) questão aberta, quando solicitados a comentar livremente o bloco que haviam respondido e que teve por objetivo complementar o questionamento a respeito dos entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água nas propriedades visitadas.

Um dos produtores visitados, o **P8**, comenta: “o que se percebe é que muitos dos suinocultores são leigos em determinados assuntos ou se fazem de desentendidos quando se trata de preservação ambiental”. Comenta ainda que “há grande dificuldade de colocar em prática as rotinas, técnicas, aprendizados referentes à gestão do conhecimento da sustentabilidade, às vezes, por resistência dos próprios produtores em praticar novas ideias”. O mesmo entrevistado deixa registrado que “muitos produtores relatam que o objetivo deles é criar suínos e, através da atividade, obter lucro e não percebem que podem diminuir o desperdício e assim aumentar a lucratividade”. Outro respondente registra que “talvez a dificuldade em implementar práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água tenha relação com a falta de apoio por parte dos órgãos competentes”.

Foi aberto um espaço para comentários e realizado outro questionamento aberto neste mesmo bloco. Perguntou-se se existiu algum investimento em práticas de conservação e se houve retorno que compensasse o mesmo e para que externassem algum ponto de vista ou fizessem comentários que sob sua ótica não tivessem sido abordados no presente instrumento de investigação. Um dos produtores visitados externa que “a água provém da natureza e que por conta disso não pode ser privatizada ou explorada economicamente pelo governo, mas sim que proprietários e governos trabalhem juntos para a conservação e manutenção das nascentes, bem como na fiscalização do lançamento de efluentes”.

Ressalta-se que a água vem sendo considerada objeto de disputa, algumas empresas até pretendem ter seu controle. É fundamental, portanto, que se ampliem as discussões entre empresários, produtores e sociedade em geral e que se aponte o caminho viável de proteção desse bem comum e de importância a todos e não que somente governantes sejam apontados como os únicos interessados em privatização e exploração do recurso.

De modo geral, a maioria dos entrevistados comentou que há retorno financeiro de práticas conservacionistas. Um deles deixa registrado que depois que iniciou a captação de água da chuva em depósitos artificiais verificou certa economia.

Os produtores de suínos visitados admitiram que foram feitos investimentos no setor de conservação da água, com a instalação de cisternas e tratamento de água de açudes e das nascentes da propriedade, porém pontuam que para utilizarem essas alternativas fizeram investimentos e que notam retorno lento, mas acreditam que no futuro esse venha a ser considerável. Por outro lado, um deles relata que “fez investimentos, por conta de questões ambientais (licenças ambientais, esterqueiras e reserva legal) e afirma que não conseguiu obter retorno, pois ainda paga financiamentos”.

Cabe lembrar que a visita aos produtores de suínos integrados foi precedida de um contato com a cooperativa da região que informou assessorar os mesmos, de onde recebem instruções relativas ao processo produtivo, dentre as quais as questões relativas ao meio ambiente. Pelos comentários deixados pelos produtores, parece que a obediência à legislação vigente e a produção de modo integrado, ou seja, a venda destinada da produção impulsiona os cuidados com o meio ambiente e, por conseguinte a adoção de práticas de conservação. Registrando-se aqui que há exceção, o caso do produtor de suínos **P8**, que não é integrado e tem boas práticas.

Por fim, cabe citar que todos os produtores de suínos visitados têm suas propriedades adequadas aos padrões exigidos por órgãos competentes para a produção, exceto um deles que diz lançar os dejetos em corpo d'água. Observou-se que de modo geral, esses, assim como as empresas, têm certa preocupação com questões relativas à gestão e uso de água. Eles têm entendimento de que o recurso é fundamental para a manutenção da atividade, que muitos deles comentam ser exercida desde gerações passadas, porém, ainda estamos muito aquém do necessário, o que poderá ser constatado ao se observar a análise das Pegadas Hídricas de organizações e produtores de suínos.

### 5.3 MEMORIAL DESCRITIVO DO CÁLCULO E ANÁLISE DAS PEGADAS HÍDRICAS

O cálculo e a avaliação da Pegada Hídrica podem ser eficientes indicadores no estudo das relações entre determinado setor produtivo e o uso que este faz do recurso natural, no caso desta pesquisa, a água.

A Pegada Hídrica da suinocultura é calculada pela soma da água consumida para a produção do alimento de cada animal, para dessedentação e aquela que é utilizada para a limpeza das instalações, conforme a abordagem de Chapagain e Hoekstra [a] (2003:7) Nesta pesquisa, em função da disponibilidade de dados, para a estimativa da

Pegada Hídrica das empresas e propriedades visitadas, utilizaram-se os valores de consumo para a dessedentação e limpeza das instalações, excluindo-se, portanto, o consumo de água no cultivo de grãos. Como o presente trabalho realizará um estudo comparativo entre as propriedades abatedoras e criadoras de suínos, a desconsideração do consumo de água para o cultivo de grãos não irá influenciar a comparação entre os dados.

Para a estimativa da quantidade da água consumida para a dessedentação, Palhares (2011:311) considerou um consumo médio de 0,005 m<sup>3</sup>/dia, o período de crescimento/terminação de 70 dias, o peso médio de 93 kg e consumo de 0,0034 m<sup>3</sup> de água para a lavagem realizada no final do ciclo de produção. A estimativa do consumo de água para limpeza e dessedentação (Palhares, 2011:311) está especificada no quadro 5.

Quadro 5: Consumo de água para a dessedentação e limpeza das instalações dos suínos abatidos no estado de Santa Catarina em 2008.

<b>Cabeças de suínos abatidas (2008)</b>	<b>Consumo de água (dessedentação por ciclo) (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Consumo de água para limpeza (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Total (m<sup>3</sup>)</b>
8.420.777	2.947.272	28.631	<b>2.975.903</b>

Fonte: Elaborado pela autora com base em Palhares (2011:311).

No estado de Santa Catarina, em 2011 foram abatidas 8.319.042 cabeças de suínos, (IBGE, 2011), número aproximado ao que foi utilizado por Palhares (2011:310) em 2008: 8.420.777 cabeças. Dessa forma, a valor da Pegada Hídrica encontrada para o ano de 2008 também será considerado para o ano de 2011. Esse valor será a base para a comparação entre as propriedades abatedoras de suínos estudadas na presente pesquisa. Baseado no número de cabeças de suínos abatido (8.420.777 cabeças) e no volume de água total, necessários para dessedentação por ciclo e para limpeza (2.975.903 m<sup>3</sup>) – dados fornecidos por Palhares (2011) referentes ao ano de 2008 – calculou-se inicialmente a Pegada Hídrica por cabeça de suíno abatido para o estado de Santa Catarina:

$$\frac{(1) \ 2.975.903 \ (m^3)}{(2) \ 8.420.777 \ (cabeças)} = 0,3534 \ m^3 \ (3)$$

Onde:

- (1) 2.975.903 m<sup>3</sup> = volume de água para dessedentação e limpeza das instalações
- (2) 8.420.777 (cabeças) = número de cabeças de suíno abatidas no ano de 2008
- (3) 0,3534 m<sup>3</sup> = Pegada Hídrica para o estado de Santa Catarina (Indica que para cada suíno, foram gastos até o seu abate 353,4 litros de água para dessedentação e limpeza das instalações).

Tanto para a estimativa da Pegada Hídrica das empresas, como dos produtores de suínos visitados, foram utilizadas médias relativas aos dados disponibilizados nas entrevistas. Optou-se, ainda, por utilizar dados anuais, uma vez que assim são tratados pelo IBGE. Registra-se ainda que há variações quanto ao tipo de criação (ciclo), idade para abate/comercialização<sup>70</sup> e consumo de água de acordo com o tipo de ciclo, mas que aqui, não foram consideradas uma vez que não alteram o cálculo em questão.

## 5.4 MEMORIAL DESCRITIVO DO CÁLCULO E AVALIAÇÃO DAS PEGADAS HÍDRICAS ATRAVÉS DO CONSUMO DE ÁGUA DECLARADO

### 5.4.1 Pelas Empresas Visitadas

A Pegada Hídrica no estado de Santa Catarina é de 353,4 litros por suíno, ao se comparar com os valores das empresas visitadas, destaca-se a empresa **E1** que declara consumir um valor muito menor que a média, a empresa **E2** tem um valor bastante aproximado do estimado para o Estado, enquanto **E4** tem um consumo de quase o dobro do que foi previsto para a região.

Ao se avaliar a relação empresa x abates/processamento x Pegada Hídrica, constatou-se que a empresa **E1** é a que abate/processa o maior número de animais e declarou ter o menor consumo de água em relação

---

<sup>70</sup> Conforme seção 3.3.1 (O Modelo de Produção de Suínos no Brasil).



às outras empresas visitadas e que declararam seu consumo (**E2** e **E4**). (Quadro 6)

Quadro 6: Relação empresa x suínos abatidos/processados x Pegada Hídrica.

Empresa	Suínos abatidos (dia)	Suínos abatidos (ano)	Volume utilizado (m <sup>3</sup> /dia)	Volume utilizado (m <sup>3</sup> /ano)	Pegada Hídrica <sup>71</sup> (l)
<b>E1</b>	2.200	803.000	400	146.000	181,8
<b>E2</b>	1.900	693.500	750	273.750	394,7
<b>E3</b> <sup>72</sup>	300	82.300	-	-	-
<b>E4</b>	1.000	365.00	620	226.30	620

Fonte: Elaborado pela autora a partir das informações provenientes das entrevistas (2011).

A diferença registrada entre os valores pode estar associada ao fato da empresa **E1**, ter planejamento a médio e longo prazo no que tange a captação e utilização da água. Informou também que o referido planejamento está adequado às políticas de captação de água do Rio Itajaí-Açu, sugeridas pelo Comitê do Itajaí, enfatizando-se aqui a importância e a eficácia de políticas de Comitês de Bacias e, por conseguinte, da gestão do conhecimento.

Observou-se que a empresa **E2** abate um número menor de animais que a empresa **E1** e declarou consumir mais água, apesar de registrar, à época da visita, que tem medidas para redução do uso de água e que essas estão contempladas em seu plano de metas.

A inconsistência notada nas respostas ficou por conta do registro da empresa **E4** que abate aproximadamente a metade do número de animais que abatem as empresas **E1** e **E2** e tem um consumo maior de água. Aquela empresa declarou ter planejadas práticas conservacionistas e diz captar água da chuva, do degelo das câmaras frias, do retorno da condensação e direcionar a mesma para uma cisterna e posterior utilização.

Por fim, ao se comparar as Pegadas Hídricas das organizações com a do estado de Santa Catarina, somente a empresa **E2** teve um valor

<sup>71</sup> Volume de água para dessedentação e limpeza das instalações/ número de cabeças de suíno abatidas.

<sup>72</sup> A empresa **E3** informa que tem registros de consumo nas granjas produtoras de suínos, uma meta de 28 litros de água por suíno/dia, mas que no ramo frigorífico, ou seja, no processamento não tem esse dado para informar.

estimado aproximado, enquanto **E1** tem uma Pegada Hídrica muito menor que a do estado e **E4** apresenta praticamente o dobro do valor.

5.4.2 Pelos Produtores de Suínos Visitados

Os resultados obtidos com a aplicação da Pegada Hídrica mostram enormes disparidades quando se avalia a relação animais por propriedade x Pegada Hídrica e, diferentemente do que se previa, ter controle sobre o consumo de água parece não ser um requisito exigido do produtor integrado a uma empresa. Ressalta-se, ainda, que estes dados refletem uma estimativa, e que os dados aqui trabalhados foram informados pelos próprios entrevistados que deixaram entrever não possuir eficiente controle sobre seus consumos.

Quadro 7: Relação suínos criados x volume utilizado.

Propriedade	Suínos por propriedade	Suínos/ano (3 ciclos completos)	Volume utilizado (m³/dia)	Volume utilizado (m³/ano)	Pegada Hídrica <sup>73</sup> (l)
<b>P1</b>	3.000	9.000	10	3.650	405,56
<b>P2</b>	1.400	4.200	25	9.125	2.172,62
<b>P3</b>	1.200	3.600	15	5.475	1.520,83
<b>P4</b>	300	900	7	2.555	283,88
<b>P5</b>	1.000	3.000	10	3.650	1.216,67
<b>P6</b>	700	2.100	13	4.745	2.259,52
<b>P7</b>	300	900	7,3	2.664	2.960,56
<b>P8</b>	500	1.500	16	5.840	3.893,33
<b>P9</b>	1.000	3.000	5	1.825	608,33

Fonte: Elaborado pela autora a partir das informações provenientes das entrevistas (2011).

A análise do resultado demonstrada no quadro 7 revelou que os produtores de suínos visitados – **P4**, **P6**, **P7** e **P8** – com menor número de animais em suas instalações, apresentam um consumo de água muito maior do que as propriedades que chegam a ter mais que o dobro de animais.

Um ponto importante a se destacar é que dentre esses entrevistados, os produtores de suínos integrados a uma empresa e que têm 300 animais em sua propriedade – **P4** e **P7** – tem consumo

<sup>73</sup> Volume de água para dessedentação e limpeza das instalações/ número de cabeças de suíno abatidas.

semelhante e captam água diretamente de uma nascente e de um aquífero, respectivamente. Ainda, dentre os que têm a maior Pegada Hídrica – **P6** – produtor independente, faz sua captação diretamente de um curso d'água. O também produtor independente – **P8** – parece mostrar em seu relato, incipiente preocupação com a questão da água, mas capta água em uma nascente, apesar de dizer que as instalações de captação estão de acordo com o órgão municipal. Relata, também, possuir em sua propriedade uma cisterna para a captação de água da chuva e manifesta conhecimento do conceito de Pegada Hídrica.

Ainda em relação ao consumo, destaca-se o produtor **P1**, integrado a uma grande cooperativa e com um consumo declarado muito menor dos que os outros. Nesse caso, cabe relatar que a referida propriedade é uma creche, a água coletada provém direto de uma nascente e ainda existe na propriedade cisterna para armazenamento de água da chuva. Dentre os outros produtores de suínos visitados – **P2**, **P3**, **P4** e **P5** – destaca-se: **P2** e **P3** são integrados a uma empresa, com um número aproximado de 1000 animais, e **P2** mostra consumo maior que os outros. O consumo tem valor bastante aproximado entre os suinocultores **P3** e **P5**, deixando aqui registrado que o entrevistado **P5** é um produtor que não está associado a nenhuma empresa. Por fim, cabe citar que **P9**, uma creche, é um produtor independente, que também tem em sua propriedade, 1000 cabeças e consumo baixo de água, fato que pode estar ligado aos seus investimentos nos últimos anos em alternativas de redução de consumo no que diz respeito ao tratamento e conservação da água, construção de cisternas e tratamento de água de açudes e nascentes. Ressalta-se ainda, que ao se compararem as Pegadas Hídricas dos produtores visitados, os valores apresentam-se bastante díspares, as propriedades que tem o menor número de animais são justamente as que têm uma estimativa muito maior de consumo de água, o que pode estar associado a forma de criação integrada ou não, ou até mesmo por captarem água em fontes próprias e não atentarem ao desperdício.



## 6 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

O que hoje se chamam agravos ao meio ambiente, na realidade, não é outra coisa senão agravos ao meio de vida do homem, isto é, ao meio visto em sua integralidade. Esses agravos ao meio devem ser considerados dentro do processo evolutivo pelo qual se dá o confronto entre a dinâmica da história e a vida do planeta (SANTOS [b], 2006:4).

Um dos agravos preocupantes e que exige iminente mudança é o modo como se vem realizando o manejo da água, pois ele é determinante para o futuro e a continuidade das espécies. Há desperdícios, e o mais grave, trata-se a água como se fosse inesgotável, embora já se tenha noção de que pode faltar e de que não estamos imunes às graves consequências de nosso desleixo. Os rios e riachos são canalizados e tem seus cursos alterados, retiram-se quantidades insustentáveis dos aquíferos, despejam-se enormes quantidades de efluentes domésticos, industriais e agrícolas nos cursos d'água. Esse comportamento fez com que especialistas, formuladores de políticas públicas e a sociedade em geral passassem a reconhecer a necessidade de conceber soluções.

Esta pesquisa foi realizada no estado de Santa Catarina, onde há significativa concentração de indústrias e de produtores de suínos, setores produtivos com grande impacto sobre a integridade dos recursos hídricos. Foram aplicados dois instrumentos de investigação na forma de questionários que contemplaram, de acordo com o objetivo principal desta **tese**, questões relativas à gestão e ao uso da água na suinocultura e, especificamente, no caso do documento destinado às empresas, foram consideradas questões de gestão do conhecimento. Foram contatadas sete (7) empresas, das quais três (3) empresas não participaram, embora tenham respondido inicialmente ao contato feito, via correio eletrônico, justificando-se e, solicitando que se aguardasse posicionamento, porém posteriormente não deram retorno. É importante destacar que dentre as empresas que não participaram, uma delas faz parte de um importante grupo detentor de nove (9) marcas, com unidades produtivas, comerciais e distribuição próprias, 93 escritórios, plantas em treze (13) países e em cinco (5) continentes. As outras duas empresas, com unidades instaladas na região deste estudo, pertencem a um grupo que foi criado a partir da

associação entre duas grandes empresas brasileiras e detém 6 (seis) marcas, opera 61 fábricas no Brasil, em onze (11) Estados e conta com 24 escritórios comerciais.

Foram visitados nove (9) produtores de suínos, dentre os quais cinco (5) suinocultores integrados e quatro (4) suinocultores independentes.

O primeiro objetivo específico desta tese foi identificar práticas de gestão do conhecimento e de gestão e uso da água presentes nas organizações e produtores de suínos, e avaliar a efetividade de tais ações e como isso acontece.

O primeiro bloco de questões direcionado especificamente às empresas, revelou que, embora as empresas não tenham um departamento instituído ou um responsável, preocupam-se, sem muita clareza da importância, com a captura, registro e disseminação do conhecimento.

Detectaram-se, portanto, que práticas de gestão do conhecimento já são realizadas pelas organizações, mas não são institucionalizadas. Assim, para se efetivar a gestão de tais práticas, seria necessário que fossem desenvolvidos manuais ou orientações e que os mesmos fossem compartilhados, o que é de extrema importância, pois grande parte do conhecimento é tácito, aquele próprio dos indivíduos, relacionado à experiência pessoal do profissional. No caso da cadeia de produção suína, seriam as práticas que a pessoa exerceu ou obteve informações no cotidiano profissional, como por exemplo, informações relativas a práticas adequadas de gestão ambiental que podem ser compartilhadas com produtores ou com as cooperativas e vice-versa.

Outro ponto a ser destacado inclui as organizações que se preocupam em arquivar informações e atualizar-se. Elas possuem arquivos de dados, embora rudimentares, e o atualizam com o conhecimento advindo de bases (como aquele, por exemplo, adquirido em reuniões de empresas, cooperativas e produtores, *workshops*) e documentos legais, evitando assim sua perda caso haja, por exemplo, a saída de um colaborador da organização.

Quando se investigou se há falta de capacidade de assimilar e aplicar um novo conhecimento, todas as empresas visitadas disseram não haver falta de capacidade para assimilar e aplicar novos conhecimentos em seus processos, entretanto em outros momentos comentaram sentir problemas na institucionalização das práticas de gestão do conhecimento da sustentabilidade.

Ainda em relação ao primeiro objetivo específico, foram avaliadas ações e/ou práticas de gestão e uso da água. Detectou-se que

pelo percentual de respostas positivas, os entrevistados revelam ter preocupação em relação à proteção do recurso, informam ter medidas de proteção de nascentes, tratamento dos dejetos e da água. Medidas conservacionistas como a redução e reutilização de água residual e reforma de processos que utilizem muita água foram citadas. Portanto, em relação ao planejamento da captação/utilização da água, todas as empresas visitadas ou entrevistadas exibem alguma preocupação, o que vem ao encontro da legislação e da necessidade de seu cumprimento.

Ao se avaliar os entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água, percebeu-se que para as organizações, o custo do tratamento ou captação da água para abastecimento não se mostrou como a principal barreira para a adoção de práticas ambientais e/ou de gestão da água, pois já foi constatado que apesar dos altos investimentos, há retornos significativos.

O conhecimento dos conceitos de Pegada Hídrica e de água virtual é importante para a adoção de medidas de redução de uso da água. As empresas **E2** e **E4**, conhecem os conceitos, enquanto **E1** e **E3** os desconhecem. Faz-se aqui outra reflexão importante e que se relaciona ao cumprimento de planejamentos e metas pelas empresas. A empresa **E3** diz ser certificada pela Norma ISO 14001 e informa que as unidades são projetadas com foco em gasto mínimo de água, mas não apresentou comprovante do consumo de água, e desconhece os conceitos de Pegada Hídrica e água virtual. O respondente pontuou que nas unidades de produção a meta é de no máximo 28 litros de água consumida por animal/dia, mas no ramo frigorífico, unidade que foi visitada, o registro para constatar a efetivação do objetivo não estava sendo feito. Isso pode comprometer o planejamento e a seriedade da certificação. O que se notou é que por não informarem os valores de consumo de água, as certificações nem sempre são garantia de boa conduta ambiental em todos os níveis.

Quanto ao retorno financeiro pelos valores investidos em práticas de conservação, somente a empresa **E3** afirma que os investimentos trazem retorno, porque por exemplo: utilizam biogás como combustível para geradores de energia elétrica, evitando gastos com energia comprada e, através da comprovação desses investimentos, renovação sem barreiras das licenças de funcionamento e ambientais e, o mais importante, adquirem imagem positiva perante funcionários, comunidade onde está instalada, bancos e investidores. Todavia, é importante destacar que a empresa pode não estar agindo de forma verdadeiramente responsável ou estar desinteressada, pode estar

somente se adequando a um requisito de mercado, ou preocupando-se somente com a imagem, valendo-se de uma “maquiagem verde”, visto que há restrições de mercado que condicionam a comercialização de produtos a preceitos ambientais.

O primeiro objetivo específico também enfocou o uso da água e sua relação com a produção de suínos, o número de animais por propriedade, o tipo de criação (extensiva, semi-intensiva ou extensiva), o volume de água que utilizam e como a captam, e ainda se exercem algum tipo de atividade (criação de peixes, moluscos e plantas aquáticas) associada à criação.

Outro ponto percebido e que pode ser desfavorável ao compartilhamento do conhecimento é que alguns produtores, **P1, P3, P6** e **P7**, não conhecem sobre onde poderiam ser aplicadas as práticas ambientais e/ou de gestão da água enquanto, **P1, P2, P3, P4**, e **P7**, não (re)conhecem a eficiência das práticas. Ainda em relação aos processos de gestão do conhecimento, os produtores, **P1, P3, P5** e **P9**, dizem que há falta de capacidade para assimilar e aplicar novos conhecimentos e **P6, P8** e **P9**, têm dificuldade em institucionalizar tais práticas. É pertinente registrar a preocupação da pesquisadora pelas inconsistências encontradas durante a análise das respostas. Estas podem estar associadas à falta de compreensão ao que foi perguntado, falta de verdade nas respostas ou ainda desinteresse quanto ao resultado da pesquisa.

Diferentemente do que foi constatado entre as organizações, os produtores têm receio de perder espaço, autonomia e/ou superioridade, o que também seria um entrave no compartilhamento do conhecimento. O receio é um dos desafios a ser vencido, pois boas práticas deixam de ser disseminadas bem como o conhecimento presente nas mesmas. Percebeu-se também pelo relato de um produtor, **P8**, que pode haver certo desinteresse em relação a melhorias, o entrevistado comenta que “muitos suinocultores são leigos a determinados assuntos e/ou se fazem de desentendidos, assim há dificuldade de pôr em prática as rotinas, técnicas, aprendizados referentes a práticas de gestão do conhecimento da sustentabilidade”. Comenta ainda que “muitos afirmam que eles têm por objetivo criar suínos e não preocupar-se com boas práticas, pois é através da produção e venda dos animais que obtém o lucro”. Complementa dizendo que “o que não percebem é que quando diminuem o desperdício, entre outras práticas, reduz-se o custo e aumenta-se a lucratividade, e praticam-se ações positivas em relação ao meio ambiente”. O fato de as empresas dizerem não ter receio de perder espaço, diferente do que foi constatado ao se avaliar as respostas dos



produtores, pode estar associado ao mercado, uma vez que as empresas já o conquistaram, ao passo que os produtores são menores e estão em busca de independência. É interessante também pontuar que os empresários podem simplesmente estar faltando com a verdade por medo de imagem negativa.

Um olhar atento pode revelar que algumas simples ações podem ser consideradas, de fato, boas práticas, comprovando resultados efetivos de melhoria ao meio ambiente e à comunidade onde tais empresas e produtores estão instalados. Deste modo, cabe às organizações criar meios de avaliar o desempenho das infraestruturas e dos processos organizacionais, determinando o que pode facilitar ou dificultar a gestão do conhecimento, bem como criar mecanismos para transformar o conhecimento tácito em explícito. No que tange às práticas ambientais, o que se observa é que organizações são movidas pelo lucro e que somente mediante algum desastre passam a dar mais atenção ao assunto, o que talvez pudesse acelerar o processo seria a disponibilidade de profissionais competentes e fiscalização realmente efetiva.

O segundo objetivo específico propõe comparar a relação entre o uso de água, por parte dos entrevistados – suinocultores e empresários – e as Pegadas Hídricas resultantes da criação, dos abates e/ou processamento realizado por eles.

É essencial perceber como a água é consumida e a partir daí tomar decisões e definir estratégias para a correta utilização do recurso, pois problemas futuros relacionados com o abastecimento de água doce, onde as reservas naturais estiverem se esgotando, envolverão gestão, estratégias para redução de consumo e reuso dos substanciais volumes de água utilizados na criação e processamento de animais, agricultura e indústria. O ideal seria que os consumidores optassem por produtos com menor conteúdo de água virtual, evoluindo para padrões de consumo mais responsáveis, tendo conhecimento, por exemplo, que são abatidos anualmente em torno de oito (8) milhões de suínos no estado de Santa Catarina (PALHARES, 2011).

Quando foram estimados e analisados os valores das Pegadas Hídricas, nesta pesquisa, excluíram-se os valores utilizados para a alimentação. O que se notou é que há expressivas diferenças entre os valores estimados, o que pode estar associado ao fato de uma das empresas – **E1** – seguir políticas de gestão de água e minimizar o consumo e, as outras empresas não estarem sendo fidedignas em suas colocações quando declaram, por exemplo, que tem medidas de redução de uso e apresentam consumo declaradamente maior. A empresa **E1**

declara consumir um valor expressivamente menor que a média do estado e registra um maior número de abates/processamento, enquanto **E2**, que declarou abater um menor número de animais que **E1**, tem um valor de Pegada Hídrica bastante aproximado do estimado para o Estado, embora um consumo declarado maior que a empresa **E1**. Enfatiza-se que **E4** registra um número menor de animais abatidos e o consumo muito maior que a média do estado e das outras empresas visitadas, embora comente ter planejado práticas conservacionistas e de reuso de água.

Em relação à avaliação dos resultados da aplicação da ferramenta em empresas e produtores é possível fazer uma relação com as fases distintas das etapas da Pegada Hídrica<sup>74</sup>. Cabe lembrar aqui que Hoekstra (2011:5) afirma que não é necessário considerar todas as etapas em um estudo e, pode-se optar por focar somente uma das fases ou, ainda, parar após uma delas. Para Hoekstra (2011) o modelo é uma orientação, e, se necessário, retorna-se ao início das etapas e se (re)avalia. A contabilização da Pegada Hídrica (Etapa 2), aqui iniciada não indica, isoladamente, a sustentabilidade da mesma (Etapa 3). Isto é, a contabilidade é um indicador isolado que precisa ser contrastado com a disponibilidade do ambiente no qual se insere. O gráfico 6 (P. 125) revelou, inicialmente, possíveis desdobramentos de alcances e limitações da contabilidade da Pegada Hídrica. Por outro lado, as medidas compensatórias, de mitigação e de resposta para diminuir a Pegada Hídrica (Etapa 4) aparecem de forma qualitativa e parcial nos questionários e resultados (Gráficos 2, p. 115 e 3, p. 120; 12, p. 130 e 13, p. 134) e podem sugerir medidas de gestão mais racionais.

Outro ponto a ser destacado é que teria sido importante estimar a Pegada Hídrica das empresas que não participaram da pesquisa e não responderam ao questionário, visto que, são importantes empresas em termos de mercado e extremamente representativas quando se considera o número de abates/processamento e comercialização de suínos.

Quando foram estimados e avaliados as Pegadas Hídricas dos produtores de suínos visitados, os resultados foram ainda mais díspares, como exposto os dados refletem uma estimativa e foram informados

---

<sup>74</sup> Figura 18 (Fases distintas da avaliação da Pegada Hídrica, p. 100). Estabelecer metas e alcances (1), contabilizar a Pegada Hídrica (2), avaliar a sustentabilidade (3) e formular resposta (4).

pelos próprios entrevistados, porém parecem deixar entrever que não possuem eficiente controle sobre seus consumos. Dentre os nove (9) produtores de suínos visitados – **P4**, **P6**, **P7**, e **P8**, os que têm um menor número de animais em suas instalações, apresentam um consumo de água muito maior do que as propriedades que chegam a ter mais que o dobro de animais. Destaca-se aqui, o produtor de suínos **P8**, que pareceu mostrar em seu relato, incipiente preocupação com a questão da água, mas capta água em uma nascente, apesar de dizer que as instalações de captação estão de acordo com o órgão municipal. Relata, também, possuir em sua propriedade, cisterna para a captação de água da chuva e manifesta conhecimento do conceito de Pegada Hídrica. Esse mesmo produtor destacou que o número de animais em sua propriedade é variável, normalmente tem em torno de 500 animais, porém na época de reprodução chega a ter 1000 animais.

Os resultados da análise da Pegada Hídrica concernente às áreas dos produtores de suínos revelaram que o controle de captação e cuidados com o consumo é ainda precário, incipiente, o que se traduz em um excelente espaço para estudos mais aprofundados e políticas direcionadas a esse público, dada a posição geográfica desses – proximidades do Aquífero Guarani. É importante, portanto, que se ampliem as discussões através de sistemáticos encontros, seminários, reuniões, entre empresários, cooperativas, produtores e sociedade em geral para que, através do compartilhamento de conhecimentos, se aponte o caminho viável de proteção desse bem comum e de grande importância a todos.

É fundamental encontrar estratégias que representem economia consistente de água. No caso da criação de suínos, objeto de estudo desta tese, há que se considerar que o maior consumo relaciona-se ao plantio dos grãos que alimentam os animais, ou seja, a maior parcela de água virtual da carne suína seria proveniente da sua alimentação, conforme demonstrado pela aplicação da ferramenta da Pegada Hídrica por Palhares para o abate de suínos no Estado de Santa Catarina (2011). Outro ponto importante refere-se a disseminação do conceito de água virtual para a sociedade em geral e para as pessoas que atuam no setor – suinocultura – por ser um tema novo, desconhecido pela maior parte da população.

Logo, seria prudente redefinir o modelo produtivo e alimentar dos seres humanos mediante a avaliação dos problemas da poluição, da limitação dos recursos, incluindo-se a possibilidade de redução do consumo de proteína de origem animal. Assim, a gestão e uso da água de forma adequada devem propor a reflexão de questões éticas,

socioambientais, políticas e econômicas. Há, por conseguinte, a necessidade de normatização para que se realize a correta gestão da água. Uma vez considerada bem público, preceitos legais poderão imprimir racionalidade ao uso da água, de forma que sua degradação e escassez sejam evitadas, já que o emprego que se faz do recurso, afeta a todos.

Tanto as organizações quanto os produtores de suínos devem ser responsabilizados pelos cuidados com o meio ambiente e o cumprimento da legislação. Na avaliação do questionário aplicado para encontrar as respostas buscadas por esta tese, destacou-se a empresa **E1** que tem o maior abatimento diário de suínos e a menor Pegada Hídrica. Constatou-se que isso pode ser decorrente das políticas públicas de captação e uso de água propostas pelo Comitê de Bacia na região onde a empresa está instalada. Destacando-se, portanto, Comitês de Bacias como potenciais disseminadores do conhecimento e a importância de se criarem novos, onde estes não existam e onde o poder público não tenha forte atuação. É necessário ainda que suas ações e políticas sejam estimuladas para que haja a efetiva gestão do uso da água.

Um discurso de opção pelo compromisso ambiental transparece em respostas a questões apresentadas às empresas, todavia uma análise mais detalhada revela que as medidas preservacionistas são aquelas decorrentes de obrigação imposta por lei, não porque as pessoas têm clareza de os recursos hídricos estarem ameaçados. Também se observou que as empresas apresentam contradições nas respostas, e isso talvez mostre boa vontade delas ou seguimento da lei, mas prova, inclusive, que o conhecimento a respeito de sustentabilidade é repleto de lacunas, pois eles planejam, dizem que fazem, mas não se preocupam em comprovar e em provar para eles mesmos se a decisão tomada tem suficiente eficácia. O fato é que as empresas precisam mudar, é preciso sair do discurso ambiental e usar práticas, pois não se pode mais admitir a ideia de desenvolvimento a todo custo. Conforme Layrargues (2000:4), o que é apresentado pelo discurso empresarial como uma mudança, representa apenas uma singela reforma, uma adequação às novas realidades em conformidade à nova ordem mundial, o que de modo algum evidencia uma transformação de paradigmas. É notório que alguns avanços ocorreram, mas isso não basta e não pode ser apresentado como uma meta cumprida, cujo objetivo tenha sido plenamente atingido.

Em consonância com o terceiro objetivo – listar estratégias pautadas na gestão do conhecimento da sustentabilidade, com o propósito de informar e sensibilizar a sociedade com relação aos

problemas decorrentes da atividade, visando uma melhor gestão do recurso água – seguem estratégias, relacionadas pela pesquisadora, que visam a aprimorar a gestão da água e a gestão do conhecimento.

Para se efetivar a gestão do conhecimento e as práticas a ela relacionadas sugere-se o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para que se compartilhe o conhecimento. Dessa forma seria implementado e formalizado na empresa o uso da gama de tecnologias sociais disponíveis e que facilitariam imensamente a disseminação do conhecimento.

Para facilitar a assimilação e aplicação de novos conhecimentos, sugere-se que se determine na organização uma pessoa ou grupo para exercer a função de identificar e registrar os dados, após a seleção de práticas eficazes que mereçam institucionalização. A contratação de uma pessoa especificamente para a função, poderia ser vista inicialmente como um ônus para a empresa, mas certamente os administradores logo perceberiam que gera bônus, porque conhecimento transformado em ações, bem escolhidas, promovem retorno financeiro.

Sugere-se ampliar o estudo da Pegada Hídrica para outras regiões e em outras atividades econômicas com elevado consumo de água como, por exemplo, a indústria têxtil em Blumenau e Brusque, na região do Vale do Itajaí, considerado um Complexo Industrial Têxtil, onde há elevada concentração de empresas do segmento. São 8.312 indústrias do ramo têxtil (vestuário, calçados e artefatos de tecidos) que utilizam grandes volumes de água devolvendo-a aos cursos, poluída pelo tingimento dos tecidos (SANTA CATARINA, OPORTUNIDADES E NEGÓCIOS, 2011). As organizações e a sociedade podem ser estimuladas - por campanhas nos meios de comunicação, mala direta, prêmios distintivos - a gerenciar o consumo e o risco da escassez de água, por conhecerem o forte comprometimento econômico, ambiental e social do planeta.

Assim é fundamental que se avaliem metas e alcances que levam em conta finalidades e diferentes contextos da aplicação da ferramenta Pegada Hídrica, pois cada propósito tem seu âmbito de análise, o que leva a diferentes suposições e/ou conclusões. O próprio Manual da Pegada Hídrica (Hoekstra, 2011:8,9) disponibiliza uma lista de verificação para definição de metas e objetivos, ou seja, se é voltado para a sensibilização, para a identificação de áreas que necessitam de proteção, como por exemplo, locais sobre aquíferos, regiões de nascentes ou onde haja eminente escassez, para que se formule políticas, estabeleça-se metas de redução, análise de tendências, ou ainda que tipos de processos considerar e sua relevância.

Podem-se analisar os resultados encontrados por esta pesquisa e ver se são condizentes com o universo da suinocultura no Brasil ou se estão concentrados somente nesta região específica de Santa Catarina - objeto desta pesquisa. Para isso, estudos similares podem ser conduzidos nas diferentes regiões do país, com escopos maiores ou menores que o desta tese para efeito de comparação.

Por fim, espera-se que o estudo não cesse nesta tese, considerando-se a relevância dos dados observados e aqui expostos. A discussão deve ir além, a água deve ser considerada como bem comum da humanidade, elemento finito e essencial para todas as formas de vida. Devem-se pôr em prática os mecanismos sugeridos, além de diversos outros, para assegurar a qualidade do recurso e a garantia de acesso a ele e, diante do crescimento da população, questionar o quanto é viável manter padrão de consumo que comprometa a qualidade de vida e a sobrevivência das populações.

## REFERÊNCIAS

ABERS, R.; JORGE, K. D. Descentralização da Gestão da Água: Por que os Comitês de Bacias Estão Sendo Criados? **Ambientes & Sociedade**, v. 13, n. 2, jul/dez 2005.

ABIEPCS. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA. Relatório Anual 2002. ABIEPCS, 2002. In: MIRANDA, C. R. **Avaliação de estratégias para a sustentabilidade da suinocultura em Santa Catarina**. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Santa Catarina. PPGEA. Florianópolis, 2005.

ABIEPCS. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA. **Estatísticas de produção e exportação**. Disponível em : <<http://www.abiepcs.org.br/pt/estatisticas/mundial/producao-2.html>> Acesso em: 12 out. 2010.

ACCS. [a] **Relatório Anual de Atividades de 2009 da Associação Catarinense de Criadores de Suínos**. Disponível em: <[http://www.accs.org.br/editar/arquivos/editar\\_relatorios/relatorioanual2009.doc](http://www.accs.org.br/editar/arquivos/editar_relatorios/relatorioanual2009.doc)> Acesso em 10 out. 2010.

\_\_\_\_\_. [b] **Relatório Anual de Atividades de 2010 da Associação Catarinense de Criadores de Suínos**. Disponível em: <[http://www.accs.org.br/editar/arquivos/editar\\_relatorios/relatorioanual2010.doc](http://www.accs.org.br/editar/arquivos/editar_relatorios/relatorioanual2010.doc)> Acesso em 25 jul. 2011.

**AGÊNCIA NACIONAL DE AGUAS (ANA)**. A Evolução dos Recursos Hídricos no Brasil. Brasília: ANA, 2002.

ALLAN, J. A. [a] Fortunately there are substitutes for water otherwise our hydro-political futures would be impossible. In: **Priorities for water resources allocation and management**. ODA, London, pp 13–26, 1993.

\_\_\_\_\_. [b] Overall perspectives on countries and regions. In: Rogers P, Lydon P (eds) **Water in the Arab World: perspectives and prognoses**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, pp 65–100, 1994.

ALMEIDA, J. R., SANTOS, D. M., MIRANDA, V. M. Formação ambiental: Consciência, saber e educação. In: **Ciências ambientais**. Josimar Ribeiro de Almeida (org.) Rio de Janeiro, THex Ed, 2002.

ALVARENGA NETO, R. C. D. **Gestão do conhecimento em organizações**: proposta de mapeamento conceitual integrativo. São Paulo: Saraiva, 2008.

AMBIENTE BRASIL. **Agenda 21** Disponível em:  
<<http://www.ambientebrasil.com.br>> Acesso em: 10 out. 2010.

**AQUÍFERO GUARANI**: gestão compartilhada e soberania. RIBEIRO, W. C. **Estud. av. [online]**. 2008, vol.22, n.64, pp. 227-238. ISSN 0103-4014. Disponível em:  
<<http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n64/a14v2264.pdf>> Acesso em: 12 nov. 2010.

AZEVEDO, P. F. Comercialização de produtos agroindustriais. In: **GEPAI – Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais/ coordenador: Mário Otávio Batalha – 3 ed.** São Paulo: Atlas, 2007.

BARLOW, M. **Água, Pacto Azul**. A Crise Global da Água e a Batalha pelo Controle da Água Potável no Mundo. São Paulo, M. Books do Brasil Editora Ltda, 2009.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. 2 ed. atual e ampliada. São Paulo: Saraiva 2007.

BARRAQUÉ, B. **Les politiques de l'eau en Europe**. Éditions La Découverte. Piaget Institut, France, 1995.

BARRICHELO R.; VASCONCELOS, M. A.; LEZANA, A.; CASAROTTO-FILHO, N. Alternative energy generation from swine waste and the fulfillment to the millenium development goals supported by three pillars of sustainable development. **Anais ... ISIRC Conference 2011**. Setembro, 2011, Londres, UK.



BATISTA, F. F. **Governo que Aprende**: Gestão do Conhecimento em Organizações do Executivo Federal. Disponível em:  
<<http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2056692.PDF>> Acesso em set. 2011.

BEAL, A. **Gestão estratégica da informação**: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações. São Paulo: Atlas, 2004.

BEER, S. **Brain of the firm**. 2 ed. New York: John Wiley & Sons. 1981

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

BELLI, P. et al. **Avaliação de impactos de odores em bacias hidrográficas com produções de suínos**. Disponível em:  
<[http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v12n03/116\\_05.pdf](http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v12n03/116_05.pdf)>  
Acesso em: 11/10/2007.

BENNET, A.; BENNET, D. Organizational survival in the new world: the intelligent complex adaptive system. A new theory of the firm. Burlington, MA: **Elsevier Science**. 2004.

BÖHRINGER, C.; JOCHEM, P. E. P. Measuring the immeasurable: A survey of sustainability indices. **ECOLOGICAL ECONOMICS** 63 (2007) 1 – 8 Disponível em:<<http://www.elsevier.com/locate/ecolecon>>  
Acesso em: 12 set. 2010.

BOISOT, M., **Knowledge assets**. Oxford: Oxford University Press, 1998.

BONDER, C. Desenvolvimento sustentável como uma forma de mitigar o impacto negativo da globalização nas comunidades locais. **Revista Virtual Textos & Contextos**, nº 2, dez. 2003. Textos & Contextos Revista Virtual Textos & Contextos. Nº 2, ano II, dez. 2003  
Disponível em:  
<<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fass/article/viewFile/953/733>> Acesso em 20 abr. 2011.

BOSSEL, H. Indicators for sustainable development: Theory, method, applications: a report to the Balaton Group. Winnipeg: ISSD, 1999.

BOUGUERRA, L. M. **As batalhas da água**. Por um bem comum da humanidade. Porto, CAMPO DAS LETRAS Editores S.A., Portugal. 2005.

BRASIL. **Lei Federal Nº. 9.433, de janeiro de 1997**. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19433.htm)> Acesso em: 15 jul. 2011.

BRASIL. **Lei Nº. 10.949, de 09 de Novembro de 1998**. Disponível em: <<http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/>> Acesso em: 19/08/2010.

BRÜGGER, P.; ABREU, E.; CLIMACO, J. Maquiagem verde: a estratégia das transacionais *versus* a sustentabilidade real. In: Guimarães, L. B.; Brügger, P.; Souza, S. C.; Arruda, J. L. (Orgs) **Tecendo subjetividades em educação e meio ambiente**. Florianópolis, NUP/CEB/UFSC. 2003. (159-170)

BRÜGGER, P. [a] **Os novos meios de comunicação: uma antítese da educação ambiental?** IN: LOUREIRO, C. F. B.; Layaargues, P.P. & Castro, R. S. De (Orgs.) Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez. 2002: 143-177.

\_\_\_\_\_ [b]. **Amigo animal:** reflexões indisciplinadas sobre educação e meio ambiente: animais, ética, dieta, saúde, paradigmas. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2004.

\_\_\_\_\_ [c]. Educação ou adestramento animal. 3 ed. ver. e ampl. Chapecó: Argos; Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2004.

\_\_\_\_\_ [d]. **Dieta vegana e sustentabilidade (g)local**. Disponível em: <[http://www.pensataanimal.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=77:dieta-vegana&catid=45:paulabrugger&Itemid=1](http://www.pensataanimal.net/index.php?option=com_content&view=article&id=77:dieta-vegana&catid=45:paulabrugger&Itemid=1)> Acesso em: 10 out. 2010.

BUAINAIN E BATALHA. BRASIL. MAPA. Cadeia produtiva da carne bovina/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura; Antônio Márcio Buainain e Mário Otávio Batalha (coordenadores). Brasília: IICA : MAPA/SPA, 2007. 86 p. (**Agronegócios**; v. 8)

CALHEIROS, R. ET AL. **Preservação e Recuperação das Nascentes** / Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN, 2004.

CALHOUN, M. A.; STARBUCK, W. H. Barriers do creating knowledge. In: EASTERBY-SMITH, M.; LYLES, M. **Handbook of organizational learning and knowledge management**. Malden: Blackwell, 2005. p. 473-492.

CAMDESSUS, M.; BADRÉ, B.; CHÉRET, I.; TÉNIÈRE-BUCHOT, P. F. **Água** : Oito milhões de mortos por ano. Um escândalo mundial. Tradução: Maria Ângela Villela. Rio de Janeiro: Bertrand, Brasil, 2005.

CAMPOS, L. M. S.; LERÍPIO, A. A. **Auditoria Ambiental**: Uma Ferramenta de Gestão. São Paulo: Editora ATLAS, 2009.

CAMPOS, L. M. S.; MELO, D. A.; MEURER, S. A. A importância dos indicadores de desempenho ambiental nos sistemas de gestão ambiental (SGA). **Anais... IX ENGEMA** – Encontro Nacional sobre Gestão Ambiental e Meio Ambiente. Novembro de 2007. Disponível em: <<http://engema.up.edu.br/arquivos/engema/pdf/PAP0106.pdf>> Acesso em 10 out. 2010.

CARMO, A. **Pegada Ecológica**: Possibilidades e limitações a partir de sua aplicação para a cidade de Salvador - BA. Salvador, BA, 2008. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal da Bahia. UFBA. 2008.

CARMO, R. L.; OJIMA, A. L. R. O.; OJIMA, R.; NASCIMENTO, T. T. **Água virtual, Escassez e gestão**: O Brasil como grande “exportador” de água. *Ambiente & Sociedade*. Campinas v. X, n. 1. P. 83-96. jan.-jun. 2007.

CAPRA, F. [a] **O ponto de mutação.** A ciência, a sociedade e a cultura emergente. São Paulo, Cultrix, 1982.

\_\_\_\_\_. [b]. **A teia da vida:** Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Traduzido por Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 1996.

CAUBET, C. G. [a]. **A água, a lei, a política... e o meio ambiente?** 1 ed. (ano 2004), 2ª tir./ Curitiba: Juruá, 2005.

\_\_\_\_\_. [b]. **Água de beber.** Caderno especial: A Notícia. Disponível em <<http://www1.an.com.br/recicle/7rec.htm>> Acesso em: 11/10/2010.  
CAVALVANTI, C. **Desenvolvimento e natureza:** estudos para a sociedade sustentável. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1998.

CEDIBH, **Centro de Disseminação de Informações para o Gerenciamento de Bacias Hidrográficas.** Disponível em: <<http://www.caminhodasaguas.ufsc.br/perguntas.htm>> Acesso em: 23 set. 2010.

CHAMBERS, N., LEWIS, K., Ecological Footprint Analysis: Towards a Sustainability Indicator for Business. **ACCA Research Paper**, vol. 65. Glasgow, 2001.

CHAPAGAIN, A. K.; HOEKSTRA, A. Y. [a] Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products. **Value of Water Research.** Report Series No. 13, UNESCO-IHE, 2003.

\_\_\_\_\_. [b] Water footprints of nations, value of water research. **Report Series** No. 16, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands, 2004.

CHAPAGAIN, A. K.; ORR, S. An improved water footprint methodology linking global consumption to local water resources: A case of Spanish tomatoes. **Journal of Environmental Management** 90 (2009) 1219–1228. Disponível em: <[www.elsevier.com/locate/jenvman](http://www.elsevier.com/locate/jenvman)> Acesso em: 18 out. 2010.

CHOO, C. W. **A Organização do Conhecimento.** São Paulo: SENAC, 2003.

CHRISTOFIDIS, D. Água, ética, segurança alimentar e sustentabilidade ambiental. **BAHIA ANÁLISE & DADOS** Salvador, v. 13, n. ESPECIAL, p. 371-382, 2003. Disponível em:  
<<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd17/ageticsegu.pdf>> Acesso em: 15 jul. 2011.

CLARKE, R.; KING, J. **O atlas da água**. Mapeamento completo do recurso mais precioso do planeta. São Paulo. PUBLIFOLHA, 2005.  
CLAVREUL, L. **O verdadeiro falso declínio da carne**. Disponível em:  
<http://noticias.uol.com.br/midiaglobal/lemonde/2007/09/25/ult580u2679.jhtm> Acesso em: 11 out. 2007.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CUSHMAN, M.; VENTERS, W.; CORNFORD, T.; MITEV, N. **Understanding Sustainability as knowledge Practice**. British Academy of Management Conference: Fast-Tracking Performance through Partnerships London 9-11 September 2002. Disponível em:  
<<http://www.c-sand.org.uk/Documents/BAM2002.pdf>> Acesso em: 11 out. 2010.

DALLA COSTA, O. A.; LUDTKE, C. B.; ARAÚJO, A. P. **Sistema de produção de suínos no Brasil e o bem-estar animal e a qualidade da carne: Instalações e manejo**. Disponível em:  
<[http://www.bienestaranimal.org.uy/docs/que\\_hemos\\_hecho\\_sem\\_int\\_o\\_smar\\_dalla\\_costa.pdf](http://www.bienestaranimal.org.uy/docs/que_hemos_hecho_sem_int_o_smar_dalla_costa.pdf)> Acesso em: 12 out. 2010.

DALY, H. Boundless bull. In: LAMAY, C. L.; DENNIS, E. E.(eds). **Media and the environment**. Washington, Island Press. 1991: 152-154.

DALKIR, K. **Knowledge Management Converting Theory Into Practice**. Ed. BUTTER WORTH-HEINEMAN, 2005.

DAROLT, M. R. **Produção de Suínos ao Ar Livre: Alternativa para os Produtores Orgânicos**. Disponível em:  
<<http://www.planetaorganico.com.br/trabdsuino.htm>> Acesso em 20 nov.2011.

DAVENPORT, E.; CRONIN, B. Knowledge Management: semantic drift or conceptual shift? **Journal of Education for Library and Information Science**, v. 41, n. 4, 2000.

DAVENPORT, T. H., PRUSAK, L.[a] **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

\_\_\_\_\_. [b]. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Trad. Lenke Peres. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

DAVENPORT, T. H., **Ecologia da informação**: porque só a tecnologia da informação não basta para o sucesso da era da informação. São Paulo: Futura (4ª reimpressão). 1998/2002.

DEMO, P. **Introdução à metodologia da ciência**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1985.

DIAS, G. F. [a]. **Educação ambiental**: princípios e práticas. 6 ed. revista e ampliada. São Paulo. Gaia: 2000.

\_\_\_\_\_. [b]. **Pegada ecológica e sustentabilidade humana**. São Paulo. Gaia: 2002.

DIAS, R [c]. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.

DIEGUES, A. C. S. Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 6, n. 1-2, p. 22-29, jan./jun. 1992.

DRUCKER, P. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Pioneira, 1999.

DUSYA, V.; CROSSAN, M. Organizational learning and knowledge management: toward an integrative framework. In: EASTERBY-SMITH; LYLES, Marjorie (eds).

**Handbook of Organizational Learning and Knowledge Management**. Malden: Blackwell, p. 122-141, 2005.

EARL M. Knowledge management strategies: Toward taxonomy. **Journal of Management Information Systems** 18 (1), 215–233, 2001.

EMBRAPA/CNPISA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves.**

Disponível em:

<<http://www.cnpisa.embrapa.br/?ids=Sq4r54z6x&ano=2002>> Acesso em: 20 out. 2007.

EMBRAPA. **Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos:** manual de boas práticas / Coordenado por Paulo Armando Victória de Oliveira - Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA (FIESC). **Unidade de política econômica e industrial.** Santa Catarina em Dados. Florianópolis: FIESC, v. 12, 2002.

FEPAM. Diretrizes para Novos Empreendimentos Destinados à Suinocultura – **Critérios Técnicos da FEPAM.** Março/2004.

FERREIRA, E.; SOUZA, M. J. B.; BRONZERI, M. Aplicação da gestão do conhecimento na implantação de um sistema de gestão ambiental numa indústria agroquímica. XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). **Anais...** Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004\\_Enegep1002\\_0680.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep1002_0680.pdf)> Acesso em: 13 out. 2010.

FIALHO, F. A. P. et al. **Gestão da Sustentabilidade na Era do Conhecimento.** Florianópolis. Visual Books, 2008.

FIRESTONE, J. M.; McELROY, M. W. **Key issues in the new knowledge management.**

Amsterdam: KMCI/Butterworth-Heinemann, 2001.

FLORIANO, P. R. **Gestão do conhecimento em comunidades de prática:** a experiência da comunidade da construção. Disponível em: <<http://biblioteca.terraforum.com.br/BibliotecaArtigo/libdoc00000182v002GC%20em%20Comunidades%20de%20Pratica%20-%20a%20experienc.pdf>> Acesso em: 20 abr. 2011.

GALLOPIN, G. C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A system approach. **Environmental Modeling & Assessment**. 1: p. 101 – 117, 1996.

GASSNER, J., NARODOSLAWSKY, M. Sustainable economy and their application to Austria. **International Journal of Environment and Sustainable Development** 3 (2), 120–144. 2004.

GEO Brasil. **Recursos Hídricos**. Componente da Série de Relatórios sobre o Estado e Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil. Disponível em:

<[http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2007/GE\\_OBrasilResumoExecutivo\\_Portugues.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2007/GE_OBrasilResumoExecutivo_Portugues.pdf)> Acesso em 15 jul. 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GILLINGHAM, H.; ROBERTS, B. Implementing knowledge management: A practical approach. **Journal of Knowledge Management Practice**, 7(1). 2006.

GODOI, A. **O Clube de Roma: Evolução histórica**. Disponível em: <<http://amaliagodoy.blogspot.com/2007/09/desenvolvimento-sustentvel-evolucao.html>> Acesso em: 20 nov. 2011.

**GLOBAL FOOTPRINT NETWORK**. Disponível em: <[http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/data\\_sources/](http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/data_sources/)> Acesso em: 15 ago. 2010.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 12 ed. São Paulo: Contexto, 2005.

GONÇALVES, R. G.; PALMEIRA, E. M. **Suinocultura Brasileira**. Observatorio de la Economía Latinoamericana. Revista académica de economía. Nº 71, diciembre 2006. Disponível em: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/index.htm>> Acesso em: 12 out. 2010.



GUIVANT, J. S.; JACOBI, P. Da hidro-técnica a hidro-política: Novos rumos para a regulação e gestão dos riscos ambientais no Brasil. **Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**. Nº 43, junho de 2003. Disponível em:  
< <http://www.iris.ufsc.br/pdf/da%20hidrotecnica.pdf> > Acesso em 25 abr. 2011.

GUIVANT, J. S.; MIRANDA, C. R. **Desafios para o desenvolvimento sustentável da suinocultura**: uma abordagem multidisciplinar. Chapecó: ARGOS, 2004. 332p.

JAPIASSU, H. **O Sonho transdisciplinar: e as razões da filosofia**. Rio de Janeiro: Imago, 2006, 240 p.

HAMMOND, A. ET AL. ENVIRONMENTAL INDICATORS: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development. Washington, DC. World Resources Institut, 1995.

HARDI, P.; BARG, S. Measuring Sustainable Development: **Review of Current Practice, Occasional Paper** N. 17, Industry Canada, Ontario, 1997.

HEISIG, P.; MERTINS, K.; VORBECK J. Knowledge management. Concepts and best practices in Europe. Second edition. ISBN 3-540-00490-4. Springer-Verlog. **Berlin Heidelberg**. New York, 2001.

HOEKSTRA, A. Y.; CHAPAGAIN, A. K. [a] Water footprints of nations, Volume 1: Main Report, **Value of Water Research**. Series No. 16, UNESCO-IHE, 2004.

\_\_\_\_\_. [b] Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. **Water Resour Manage** (2006) DOI 10.1007/s11269-006-9039-x

HOEKSTRA, A. Y. Human appropriation of natural capital: a comparison of ecological footprint and water footprint analysis. **Ecological Economics** (2008) doi: 10.1016/j.ecolecon.2008.06.021

HOEKSTRA, A. Y.; CHAPAGAIN, A. K.; ALDAYA, M. M.; MEKONNEN, M. M. **The Water Footprint Assessment Manual**. Publisher: Earthscan, 2011, ISBN: 978-1-84971-279-8. Hardcover, 224 pages. Disponível em: <<http://www.waterfootprint.org/?page=files/WaterFootprintAssessmentManual>> Acesso em: 25 mar. 2011.

HOLLING, C. S. (ed.) **Adaptative environmental assessment and management**. London: Wley, 1978

IBGE. [a]. **Indicadores de desenvolvimento sustentável - Brasil 2004**. Disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/ids/introducao.pdf>> Acesso em 15 out. 2010.  
 \_\_\_\_\_ [b]. **Indicadores IBGE: Estatística de Produção Pecuária**. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 18/08/2010.

ICEPA. Informativos Agropecuários, 2005. Disponível em: <<http://cepa.epagri.sc.gov.br/Infconj/ultimos/Carnes.htm>> Acesso em set. 2011.

KELLER, J.; GONTIJO, L. A.; MINATTI-FERREIRA, D. D. As organizações e os desafios da redução do impacto ambiental. **Anais... Seminários em Administração**. FEA USP. Setembro de 2009.

LAI, W-H. A competence of firm-level knowledge accumulation in enterprises. **Management of Engineering & Technology**. PICMET 2009 Proceedings, August 2-6, Portland, Oregon, USA, 2009.

LAYRARGUES, P. P. **Sistemas de gerenciamento ambiental, tecnologia limpa e consumidor verde: A delicada relação empresa-meio ambiente no ecocapitalismo**. RAE – Revista de Administração de Empresas. v. 40 / n. 2, p. 80 – 88. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n2/v40n2a09.pdf>> Acesso em 20 dez. 2011.

LAGO, P. F. **A consciência ecológica: A luta pelo futuro**. 2 Ed. Ver. Ampl. Ed. da UFSC, 1991.

LANNA, A. E.; CÁNEPA, E. M. O gerenciamento de bacias hidrográficas e o desenvolvimento sustentável: Uma abordagem integrada. **Ensaio FEE**. Porto Alegre. (15)1:269-282.1994 Disponível em:

<<http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/viewFile/1700/2067>> Acesso em: 18 jul. 2011.

LEFF, E. [a] Pensamento sociológico, racionalidade ambiental e transformações do conhecimento, pp. 109-157. In E Leff. **Epistemologia ambiental**. Cortez Editora, São Paulo. 2000.

\_\_\_\_\_. [b]. **Epistemologia ambiental**. 4 ed. Cortez Editora. 2007.

\_\_\_\_\_. [c]. **Discursos sustentáveis**. São Paulo. Cortez Editora. 2010.

LLORIA, M. B. Differentiation in knowledge-creating organizations. **International Journal of Manpower**. Vol. 28 Iss: 8, pp.674 – 693. 2007

MACHADO, C. J. S. Recursos hídricos e cidadania no Brasil: Limites, alternativas e desafios. **Ambiente & Sociedade**. Vol. VI nº. 2 jul./dez. 2003. Disponível em:

< [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2003000300008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2003000300008)> Acesso em: 18 jul. 2011.

MCDERMOTT, R. Learning Accross Teams: The Role of Communities of Practice in Team Organizations. **Knowledge Management Review**. May/June, 1999.

McQUEEN, D.; NOAK, H. Health Promotion Indicators: Current Status, issues and problems. **Health promotion**. 1988.

MAIMON, D. **Passaporte verde**: gestão ambiental e competitividade. Rio de Janeiro: [s.n.], 1996.

**MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA OUTORGA DE USO DA ÁGUA**. Comitê da Bacia do Paraíba do Sul. Disponível em: [pbs2.ana.gov.br](http://pbs2.ana.gov.br). Acesso em: 11/10/2007.

MARKONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6 ed. 7 reimp. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINEZ-ALIER, J. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**. Blumenau. Ed. Da FURB, 1998. 402 p.

MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. **Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

MEADOWS, D. et al. **The Limits to Growth**. London: Potomac, 1972.

MERICO, L. F. K. (1996). **Introdução à economia ecológica**. Blumenau, Ed. da FURB.

MERTEN, G. H.; MINELLA, J. P. **Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura**. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v. 3, n.4, out/dez. 2002.

MILLER JR, G. T. **Ciência Ambiental**. Tradução da 11ª Edição Norte-Americana. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo, Rio de Janeiro: Hucitec/Abrasco, 1992

MIRANDA, C. R. **Avaliação de estratégias para a sustentabilidade da suinocultura em Santa Catarina**. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Santa Catarina. PPGEA. Florianópolis, 2005.

MONTIBELLER FILHO, G. **O Mito do Desenvolvimento Sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. Ed.UFSC, 2004.

MONTIBELLER FILHO, G. **Empresas, desenvolvimento e ambiente: Diagnóstico e diretrizes de sustentabilidade**. Barueri, SP: Manole, 2007.

MOORE STEPHENS. **Os 3 tipos de uniões entre empresas**.

Disponível em: <<http://msbrasil.com.br/blog/dicas/os-3-tipos-de-unioes-entre-empresas/>> Acesso em: 23 out. 2011.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2000.

MORIN, E.; KERN, A. B. *Terra-pátria*. Porto Alegre: Sulina. 2003. p. 181.

MOSCOVICI, S. **Natureza:** Para pensar a ecologia. Rio de Janeiro: Mauad X: Instituto Gaia, 2007.

NASCIMENTO, N. O.; HELLER, N. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. **Eng. sanit. ambient.** Vol.10 - Nº 1 - jan/mar 2005, 36-48 Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/esa/v10n1/v10n01a04.pdf> > Acesso em: 20 abr. 2011.

NASCIMENTO, S. Momento de decisão. **Globo Rural.** Ano 24, nº 277. Novembro, 2008. 34- 31

NEGRÃO, S. L. [a] **Panorama atual da produção animal voltada para a agroindústria.** Disponível em: <[http://www.vegetarianismo.com.br/sitio/index.php?option=com\\_content&task=view&id=347&Itemid=39](http://www.vegetarianismo.com.br/sitio/index.php?option=com_content&task=view&id=347&Itemid=39)> Acesso em: 19 set. 2010.

\_\_\_\_\_. [b]. **Uma análise do ciclo de produção agroindustrial de suínos e aves, à luz da ética global.** Tese (Doutorado) Universidade Federal de Santa Catarina. PPGICH. Florianópolis , 2008.

NONAKA, I.; KONNO, N., **The concept of "ba":** Building a foundation for knowledge creation. California Management Review; Spring 1998; 40, 3.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa:** como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997. Tradução Ana Beatriz Rodrigues; Priscila Martins Celeste.

NONAKA, I.; TOYAMA, R. Criação do conhecimento como processo sintetizador. In: NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Gestão do conhecimento.** Tradução de Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2008. p. 90-117.

ODUM. E. P.; BARRETT, G. M. **Funodidamentos de Ecologia.** Tradução Pégasus Sistemas e Soluções. São Paulo, Cengage Learning, 2008.

OECD [a]. (ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPEMENT) **Agriculture, échanges et environnement: Le secteur porcin.** Paris: OECD, 2003. Disponível em: <[http://books.google.com/books?id=Z3NthyG7OXYC&printsec=frontcover&hl=de&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#](http://books.google.com/books?id=Z3NthyG7OXYC&printsec=frontcover&hl=de&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#)> Acesso em: 22 set. 2011.

\_\_\_\_\_. [b]. (ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPEMENT) **Environmental Indicators: Development, measurement and use.** Paris: OECD, 2003. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/7/47/24993546.pdf>> Acesso em: 22 set. 2011.

\_\_\_\_\_. [c]. (ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPEMENT) **Measuring Knowledge Management in the Business Sector: First Steps.** Paris: OECD, 2003.

OLIVO, N. **Mercado mundial de carnes.** 46 ed. Criciúma: Ed. do autor, 2008.

OSTROSKI, D A; PETRY, D; GALINA, F. R. **Análise dos modelos de integração suína ciclo completo e terminação: um estudo de caso.** Custos e @gronegocio *on line* - v.2 – Ed. Especial - Out - 2006. ISSN 1808-2882. Disponível em: <[www.custoseagronegocioonline.com.br](http://www.custoseagronegocioonline.com.br)> Acesso em: 24 jul.2010.

PADUA, S. M. ; ACETI JR, L. C. ; TOMÉ, M. V. F. **Existe diferença entre conservação e preservação?** Iob Comenta, v. 19, p. 6-7, 2000.

PAIVA JUNIOR, E. R. **Proposta de um plano de ação em gestão do conhecimento para departamentos de tecnologia da informação:** Estudo de caso. 2003. 100 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, PPGEF. Florianópolis, 2003.

PALHARES, J. C. P. **Pegada hídrica dos suínos abatidos nos Estados da Região Centro-Sul do Brasil** - doi: 10.4025/actascianimsci.v33i3.9924. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/issue/view/538>> Acesso em jul. 2011.

**PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA.** Secretaria do Desenvolvimento Sustentável. 2006.

PFEFFER, J.; SUTTON, F. **Knowing Doing Gap.** Harvard Business School Press. 2000

PINDYCK, R.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia.** 5 ed. Trad. Eleutério Prado. São Paulo: Prentice Hall, 2002: 597.

PINHEIRO, J. C. V.; CARVALHO, R. M. Gestão dos recursos hídricos no sistema agroindustrial nordestino: uma abordagem teórica. **G&DR.** V. 6, n. 1, p. 52-72, jan-abr/2010, Taubaté, SP, Brasil. Disponível em: <<http://www.rbgdr.net/012010/artigo3.pdf>> Acesso em: 13 out. 2010.

PHILIPPI, A. Jr., editor. **Saneamento, Saúde e Ambiente.** Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Coleção Ambiental 2. Editora Manole. Barueri São Paulo: 2005.

POLANYI, M. **The tacit dimension.** London: Routledge & Kegan Paul, 1967.

PRAX, J-Y, **Le Manuel du Knowledge Management.** Dunod, Paris, 2007.

PROBST, G. Managing knowledge, building blocks for success. ISBN 0-471-99768-4. **Wiley. West Sussex,** England, 2002.

PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. **Gestão do conhecimento:** os elementos construtivos do sucesso. Trad. Maria Adelaide Carpigiani. Porto Alegre, Bookman, 2006. Reimpressão.

RAMOS, N. P.; JUNIOR, A. L. **Impactos ecológicos.** Atividade agrícola. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONT1.html>> Acesso em 29 set. 2010.

RASTOGI, P. N. Knowledge Management and Intellectual Capital - The new virtuous reality of competitiveness, **Human Systems Management.** 2000.

REBOUÇAS, A. C. Água doce no mundo e no Brasil. In: **Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. (Org. e Coord. Científica Aldo da C. Rebouças, Benedito Braga e José Galizia Tundisi) 2 Ed. Revisada e Ampliada. São Paulo: Escrituras Editora, 2002.

\_\_\_\_\_. [b]. Aspectos relevantes do problema da água. In: **Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. (Org. e Coord. Científica Aldo da C. Rebouças, Benedito Braga e José Galizia Tundisi) 2 Ed. Revisada e Ampliada. São Paulo: Escrituras Editora, 2002.

\_\_\_\_\_. [c]. **Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez**.

Disponível em:

<<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd17/abundabras.pdf>> Acesso em: mar. 2011.

RELATÓRIO DO CLUBE DE ROMA. Disponível em:

<<http://www.cmqv.org/website/artigo.asp?cod=1461&idi=1&moe=212&id=17072>> Acesso em: 29 set. 2010.

REZENDE, D. A. [a]. **Tecnologia da informação integrada à inteligência empresarial: alinhamento estratégico e análise da prática nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2002.

\_\_\_\_\_. [b]. **Planejamento de sistemas de informação e informática: guia prático para planejar a tecnologia da informação integrada ao planejamento estratégico das organizações**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

\_\_\_\_\_. [c]. **Sistemas de informações organizacionais: guia prático pra projetos em cursos de administração, contabilidade e informática**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

RIECHMANN, J. Menos carne, mejor carne, vida para el campo (reflexiones sobre ecologia, ética e dieta). **El Ecologista**, (17), 1999: 30 – 34.

RIGBY, D. K. Quem tem medo das ferramentas gerenciais? **HSM Management**. p.122-130, mar./abr., 2000.



ROBERTSON, S.; DE BRUN, C.; SERVIN, G. **ABC of Knowledge Management** (French Version) 2005. Disponível em: <<http://www.library.nhs.uk/knowledgemanagement>> Acesso em: 20 abril. 2011.

ROBLES Jr., A., BONELLI, V. V. **Gestão da qualidade e do meio ambiente: enfoque econômico, financeiro e patrimonial**. São Paulo: Atlas, 2006.

ROHDE, G. M. Mudanças de Paradigma e Desenvolvimento Sustentado. In: **DESENVOLVIMENTO E NATUREZA**: Estudos para uma sociedade sustentável. Clóvis Cavalcanti (Org.) INPSO/FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministerio de Educação, Governo Federal, Recife, Brasil. Outubro 1994. p. 262. Disponível em: <<http://168.96.200.17/ar/libros/brasil/pesqui/cavalcanti.rtf>> Acesso em: 20 abr. 2011.

ROSINI, A. M.; PALMISANO, A. **Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

**SANTA CATARINA OPORTUNIDADE E NEGÓCIOS**. Disponível em: <<http://www.santacatarinabrasil.com.br/pt/home> > Acesso em 15 dez. 2011.

SANTIAGO JR., J. R. S. **Gestão do conhecimento: A chave para o sucesso empresarial**. Editora Novatec, São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.livrariacultura.com.br/imagem/capitulo/764390.pdf>> Acesso em 20 jul.2010.

SANTOS, M. [a] **Técnica, espaço e tempo**. Globalização e meio técnico-científico-informacional. São Paulo, Hucitec, 1994.

\_\_\_\_\_. [b]. A questão do meio ambiente: Desafios para a construção de uma perspectiva transdisciplinar. **INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente** - v.1, n.1, Trad 1, ago 2006. Disponível em: <[http://www.interfacehs.sp.senac.br/br/traducoes.asp?ed=1&cod\\_artigo=12](http://www.interfacehs.sp.senac.br/br/traducoes.asp?ed=1&cod_artigo=12)> Acesso em 19 set. 2010.

SANTOS, N. [c] Apostila da Disciplina de Fundamentos de Gestão do Conhecimento. 2011.

SARTOR, V.; SOUZA, C. F.; TINOCO, I. F. F. **INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA PROJETOS DE CONSTRUÇÕES RURAIS (Unidade 2) Instalações para suínos.** UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA. AREA DE CONSTRUÇÕES RURAIS E AMBIÊNCIA. Disponível em: < <http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/suinos.pdf>> Acesso em mar. 2011.

SCHMIDT-BLEEK, F., 1994. **Wieviel Umwelt braucht der Mensch?** MIPS, dass Maß für ökologisches Wirtschaften. Birkhäuser Verlag, Berlin.1994.

SCHULTZ, G. **Boas Práticas Ambientais na Suinocultura.** Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2007. 44 p.; 21cm (Agronegócios).

SCHULTZE, U.; STABELL, C. Knowing what you don't know? Discourses and contradictions in knowledge management research. **Journal of Management Studies** 41: 4, Jun: 549-573 (2004).

SDS. **SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL.** Disponível em: <http://www.sds.sc.gov.br/> Acesso em: 11/10/2007.

SEBRAE. **BIBLIOTECA SEBRAE.** Disponível em: [www.sebrae.com.br/](http://www.sebrae.com.br/) Acesso em: mai.2011.

SELBORNE, L. **A Ética do Uso da Água Doce:** um levantamento. Brasília: UNESCO, 2001. 80p.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SOLOMON, S. **Water.** The epic struggle for wealth, power, and civilization. 1st. Ed. Harper Perennial, 2010.

SOUZA, I. M. **Gestão das Universidades Federais Brasileiras: uma abordagem fundamentada na gestão do conhecimento**. 2009. 399 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Programa De Pós-graduação Em Engenharia Em Gestão Do Conhecimento, Universidade Federal De Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

STEIL, A. V. **Estado da arte das definições de gestão do conhecimento e seus subsistemas**. Florianópolis: Instituto Stela, 2007. Technical Report.

SVEIBY, K. E. **A nova riqueza das organizações** – Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TANNENBAUM, S. I.; ALLIGER, G. M. Knowledge Management: Clarifying the Key Issues. ISBN 0967923913. **IHRIM**, 2000

TERRA, J. C. C. [a] **Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial**. Negócio, São Paulo: 2000.

\_\_\_\_\_, J. C. C. [b] **Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial**: Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

TUNDISI, J. G. **Conservação, Recuperação e Exploração de Ambientes Costeiros e Marinhos**: bases científicas para a sustentabilidade. (Palestra) Disponível em: <http://noticias.unisanta.br/campus/dr-jose-galizia-tundisi-adverte-sobre-escassez-e-contaminacao-das-aguas-durante-aula-magna-de-mestrado-em-ecologia/> Acesso em: 26 out. 2011.

TUNDISI E MATSUMURA-TUNDISI, 2011. **Recursos hídricos no século XXI**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

UN Commission on Sustainable Development. **Indicators of sustainable development : Framework and methodologies**. Background Paper No 3. Prepared by: Division for Sustainable Development. 2001.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, **UNEP reports.**

VALENTIN, A.; SPANGENBERG, J. H. A guide to community sustainability indicators. **Environmental Impact Assessment Review**. 20 (2000) 381–392. Disponível em: <[www.elsevier.com/locate/eiar](http://www.elsevier.com/locate/eiar)> Acesso em: 8 ago. 2011.

VARGAS, L. P., SPANEVELLO, R. M. **Agricultores familiares:** Caracterização do sistema de integração suinícola e os impasses atuais em torno da continuidade da atividade. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/420.pdf>> Acesso em 24 jul. 2011.

VILELA JUNIOR, A.; DEMAJOROVIC, J. Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental – Desafios e perspectivas para as organizações. Editora Senac - São Paulo, 2006.

WACKERNAGEL, M, et al. **Ecological footprints of nations.** Centro de estudos para la sustentabilidade. Univesidad de Anáhuac de Xalapa, México, 1998.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. **Our ecological footprint:** Reducing human impact on the earth. New Society Publishers, Gabriola Island, BC, Canada, 1996.

WADA, S. **Gestão do conhecimento e sustentabilidade.** Disponível em:

<[http://www1.ethos.org.br/EthosWeb/pt/4786/servicos\\_do\\_portal/noticias/itens/%E2%80%9Cgestao\\_do\\_conhecimento\\_e\\_sustentabilidade%E2%80%9D\\_por\\_sonia\\_wada\\_.aspx](http://www1.ethos.org.br/EthosWeb/pt/4786/servicos_do_portal/noticias/itens/%E2%80%9Cgestao_do_conhecimento_e_sustentabilidade%E2%80%9D_por_sonia_wada_.aspx)>

Acesso em: 29 set. 2010.

WCED. **Our common Future.** Oxford: Oxford University Press, 1987.

WINCKLER, M. **Produção de alimentos, degradação ambiental e fome.** (Traduzido e adaptado de Our Food Our World – The Realities of an Animal-Based Diet, EarthSave Foundation, Santa Cruz, 1992).

Disponível em:

<[http://www.vegetarianismo.com.br/sitio/index.php?option=com\\_content&task=category&sectionid=10&id=83&Itemid=103](http://www.vegetarianismo.com.br/sitio/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=10&id=83&Itemid=103)> Acesso em: 29 set. 2010.

WWAP (2009) **World Water Assessment Programme**. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/>> Acesso em: 15 dez. 2011.

ZYLBERSTAJN, D. 2007. Prefácio. In: **GEPAI** – Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais/ coordenador: Mário Otávio Batalha – 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.



## APÊNDICE 1

### INSTRUMENTO DE COLETA 1 (EMPRESA)

Prezado(a) Sr (a):

O presente documento de investigação é parte da pesquisa de Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC) de Denize Demarche Minatti Ferreira, orientada pela Profª Drª. Paula Brügger, que trata da gestão e uso da água, bem como da gestão do conhecimento, na suinocultura no Estado de SC.

Nosso estado tem participação expressiva no referido mercado e a suinocultura é uma atividade prioritariamente dependente do recurso “água”. O presente instrumento pretende mapear como sua empresa vem tratando as questões relativas ao uso da água e, ainda, se são praticadas, ou se pretende praticar ações de proteção e/ou conservação do recurso. Nesse mesmo documento estão conceituados (veja o mini glossário abaixo) os principais temas abordados nos questionamentos.

Agradeço antecipadamente sua colaboração e informo ainda que o nome de sua empresa (ou o seu) não será citado na tese.

Mini glossário:

*Gestão do Conhecimento: O conceito parte da premissa de que todo o conhecimento existente na empresa, na cabeça das pessoas, nas veias dos processos e no coração dos departamentos, pertence também à organização. Dessa forma todos os colaboradores que contribuem para esse sistema podem usufruir de todo o conhecimento presente na organização.*

*Ferramentas mais usadas na disseminação do conhecimento: Email, internet, fóruns, listas de discussão, bate-papos (chats), mensagens instantâneas (msn's) e multiplicadores de conhecimento.*

*Práticas (gestão do conhecimento/gestão da água): Atividades que visam à obtenção de resultados concretos através da aplicação de regras e/ou princípios, que podem ser conceituadas como procedimentos, condutas ou costumes.*

***Instrumento de coleta:***

1. A primeira seção deste instrumento de investigação está relacionada à estrutura da organização e às práticas formais ou informais de gestão do conhecimento:

**Sua organização: (assinale todas que se aplicam)**

- (1) Tem múltiplos locais de trabalho.
- (2) É parte de uma empresa internacional.
- (3) Foi envolvida numa aquisição importante ou fusão nos últimos três anos.

Para cada categoria listada abaixo, por favor, indique a média que melhor represente a quantidade atual do número de colaboradores em sua organização (inclua os colaboradores/empregados, assim como todos os contratados e prestadores de serviços).

**Empregados no país:**

Colaboradores em tempo integral no país (tempo integral representa/pessoas por ano)

- (1) 0
- (2) 1 – 19
- (3) 20 – 49
- (4) 50 – 99
- (5) 100 – 249
- (6) 250 – 499
- (7) 500 – 1999
- (8) 2.000 +

**Empregados fora do país:**

Colaboradores em tempo integral fora do país (exclua colaboradores no país)

- (1) 0
- (2) 1 – 19
- (3) 20 – 49
- (4) 50 – 99
- (5) 100 – 249
- (6) 250 – 499
- (7) 500 – 1999
- (8) 2.000 +



**Em relação à gestão do conhecimento, sua organização:**

(1) Não tem a(s) função(ões) de gestão do conhecimento explícita(s) mas compartilhar conhecimento é uma tarefa importante para a cultura organizacional.

(2) Possui funcionários e/ou um departamento de conhecimento ou funções responsáveis principalmente para a gestão do conhecimento.

Caso tenha respondido (2), por favor, especifique (se departamento, funcionários ou outra forma de organização):

---

---

---

2. Esta seção, direcionada à organização pesquisada, avalia o uso de práticas de gestão do conhecimento.

**Utilizando a escala proposta abaixo, por favor, indique o uso que sua organização faz das práticas de gestão do conhecimento relacionadas:**

**[S] SIM**

**[N] NÃO**

**[P] PLANEJADAS (OS)**

<b>GESTÃO DO CONHECIMENTO NA ORGANIZAÇÃO</b>			
Há uma política e/ou estratégia documentada e orçamento dedicado para a gestão do conhecimento.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
As bases de dados e os documentos escritos (práticas de trabalho, lições aprendidas, manuais de treinamento, artigos publicados e listagem de peritos) são registrados (por escrito, gravados em vídeo etc) e atualizados regularmente.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Há treinamento formal e/ou informal relacionado às práticas de gestão de conhecimento (cursos para que os trabalhadores se aperfeiçoem) e motivação para os colaboradores transferirem o que sabem.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Utiliza o conhecimento obtido de outras fontes de informação (por exemplo: instituições públicas, internet).	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Promove o compartilhamento e transferência do conhecimento com os fornecedores e/ou clientes.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Realiza uniões (com outras empresas) ou aquisições (de outras empresas) para ajudar a integrar o conhecimento dentro de sua organização.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Certifica-se de que o conhecimento está presente em todos os locais de trabalho e é acessível a todos na organização.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Facilita o trabalho colaborativo de projetos ou equipes que são fisicamente separados (em locais diferentes de trabalho ou em diferentes unidades).	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
O compartilhamento de conhecimento ajuda a integrar o conhecimento na organização, acelera e melhora a transferência de conhecimento a novos colaboradores.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Captura e controla o conhecimento na organização bem como melhora a captura e uso de conhecimento de fontes externas da organização.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Captura e registra conhecimento não documentado dos colaboradores (experiências), evitando perda devido à saída de colaboradores.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Usa práticas de gestão do conhecimento para aumentar a capacidade de capturar conhecimento de outras organizações/negócios.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Aprimora as habilidades, o conhecimento, eficiência e produtividade dos colaboradores.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>

**Este espaço é destinado para comentários sobre as questões anteriores.**

---



---



---

3. Esta seção está relacionada às ações de proteção e conservação da água que a organização realize ou pretenda implementar.

**Como no item anterior, considere a escala abaixo:**

[S] SIM

[N] NÃO

[P] PLANEJADAS(OS)

<b>PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO (AÇÕES E/OU PRÁTICAS DE GESTÃO E USO DA ÁGUA)</b>			
Medidas para proteção de nascentes (cerca, controle de acesso).	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Tratamento de dejetos e ou matéria orgânica.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Tratamento de água.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Práticas conservacionistas (por exemplo: diminuir o consumo, reutilizar água residual ou reformar processos que utilizem muita água).	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>

**Este espaço é destinado para comentários sobre as questões anteriores.**

---



---



---

Qual é o volume aproximado captado/utilizado (litros ou m<sup>3</sup>/mês)?

A empresa tem registros de valores ou consumo que possa informar, por exemplo: nos anos de 2000, 2005 e 2010? (Ou ainda qualquer outro registro que queira informar)

---



---



---

Existe algum tipo de planejamento a médio e longo prazo da organização no que tange a captação/utilização da água? Por favor, descreva.

---



---



---

4. Esta seção pretende investigar os entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água.

[S] SIM

[N] NÃO

ENTRAVES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DAS PRÁTICAS AMBIENTAIS E/OU DE GESTÃO E USO DA ÁGUA		
O custo da água (captação, tratamento, tratamento de efluentes).	S	N
Não há conhecimento sobre onde poderiam ser aplicadas as práticas ambientais e/ou de gestão da água.	S	N
Não há (re)conhecimento de que as práticas sejam eficientes.	S	N
Não se aceita/absorve conhecimento externo ou não se percebem vantagens da implantação das práticas.	S	N
Há falta de capacidade de assimilar e aplicar um novo conhecimento de forma efetiva.	S	N
Há dificuldade de institucionalizar as práticas de gestão do conhecimento da sustentabilidade?	S	N
A organização não percebe valor ou não compartilha determinadas práticas receando perda de espaço, autonomia e/ou superioridade.	S	N
O ambiente é desfavorável à troca de experiências, práticas, rotinas (sistema e/ou estrutura formal).	S	N
Há dificuldade em compartilhar/transferir conhecimento adquirido com as práticas rotineiras.	S	N
Tem conhecimento do conceito de pegada hídrica <sup>75</sup> ?	S	N
Tem conhecimento do conceito de água virtual <sup>76</sup> ?	S	N

**Este espaço é destinado para comentários sobre as questões anteriores.**

---

---

---

---

<sup>75</sup> A Pegada Hídrica é definida como o volume total de água doce que é utilizado para produzir bens e serviços consumidos pela população. Pode ser calculada para quaisquer grupos: consumidores (indivíduo, família, bairro, cidade, estado ou país) ou de produtores (organização pública, empresas privadas ou até mesmo de determinado setor da economia).

<sup>76</sup> É a quantidade de água gasta para produzir um bem, produto ou serviço. É a água que está “embutida” no produto, não apenas no sentido visível, físico, mas também no sentido “virtual”, considerando a água necessária aos processos produtivos.

No caso de ter existido investimento em práticas de conservação, houve retorno financeiro que compensasse o investimento?

---

---

Gostaria de externar algum outro ponto de vista ou comentar algo que não tenha sido abordado neste instrumento de investigação?

---

---

---

---

## APÊNDICE 2

### INSTRUMENTO DE COLETA 2 (SUINOCULTORES)

Prezado(a) Sr (a):

O presente documento de investigação é parte da pesquisa de Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC) de Denize Demarche Minatti Ferreira, orientada pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Paula Brügger, que trata da gestão e uso da água, bem como da gestão do conhecimento, na suinocultura no Estado de SC.

Nosso estado tem participação expressiva no referido mercado e a suinocultura é uma atividade prioritariamente dependente do recurso “água”. O presente instrumento pretende mapear como o (a) Sr (a) ou sua empresa vem tratando as questões relativas ao uso da água e, ainda, se são praticadas, ou se pretende praticar ações de proteção e/ou conservação do recurso. Nesse mesmo documento estão conceituados (veja o mini glossário abaixo) os principais temas abordados nos questionamentos.

Agradeço antecipadamente sua colaboração e informo ainda que o nome de sua empresa (ou o seu) não será citado na tese.

#### *Mini glossário:*

Gestão do Conhecimento: O conceito parte da premissa de que todo o conhecimento existente na empresa, na cabeça das pessoas, nas veias dos processos e no coração dos departamentos, pertence também à organização. Em contrapartida, todos os colaboradores que contribuem para esse sistema podem usufruir de todo o conhecimento presente na organização.

Ferramentas mais usadas na disseminação do conhecimento: Email, internet, fóruns, listas de discussão, bate-papos (chats), mensagens instantâneas (msn's) e multiplicadores de conhecimento.

Práticas (gestão do conhecimento/gestão da água): Atividades que visam obtenção de resultados concretos através da aplicação de regras e/ou princípio, podem ser conceituadas como procedimentos, condutas ou costumes.

1. A primeira seção deste instrumento está relacionada ao uso da água e sua relação com a criação de animais.

Neste bloco, em algumas das questões, é possível marcar uma ou mais respostas.

<b>USO DA ÁGUA E SUA RELAÇÃO COM A SUINOCULTURA</b>	
Número aproximado de cabeças em sua propriedade	(a) até 200 (b) 200 a 400 (c) 400 a 600 (d) 600 a 800 (e) 800 a 1000 (f) mais de 1000
Tipo de criação	(a) extensiva (b) semi-intensiva (c) intensiva <sup>77</sup>
Volume aproximado captado/ utilizado (l ou m <sup>3</sup> /mês)	
Possui outorga <sup>78</sup>	(a) sim (b) não
Fonte de captação	(a) curso d'água (b) lago (c) nascente (d) aquífero
Método de captação	(a) fio d'água (b) tanque (c) açude (d) barramento (e) poço (f) lago
Principais usos	(a) dessedentação de animais (b) limpeza de instalações animais
Atividade associada	(a) criação de peixes (b) moluscos (c) plantas aquáticas (d) não realiza
Lança dejetos em corpos d'água	(a) sim (b) não

**Este espaço é destinado para comentários sobre as questões anteriores.**

---



---

<sup>77</sup> Extensiva: animais criados soltos, em práticas de higiene ou uso de instalações, alimentação simples. Semi - intensiva: há certo controle de alimentação e higiene. Intensivo: os animais são mantidos em confinamento, recebem ração balanceada, práticas sanitárias e instalações apropriadas.

<sup>78</sup> Realizada através de um cadastro, é uma forma de legalizar os usuários dos recursos hídricos do Estado de Santa Catarina, o qual serve para conhecer a situação geral de todos os usos e usuários de água, superficial e subterrânea, e iniciar o processo de controle através da outorga de direito de uso. Disponível em: [http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo\\_visualizar\\_dinamico.jsp?idEmpresa=12&idMenu=150](http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=12&idMenu=150)

Acesso em 09 mar. 2011.

2. Esta seção está relacionada às ações ou práticas de gestão e uso da água que realize ou pretenda implementar.

**Utilizando a escala proposta abaixo, por favor, indique as ações ou práticas de gestão d'água que realize ou pretenda implementar:**

[S] SIM

[N] NÃO

[P] PLANEJADAS(OS)

<b>PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO (AÇÕES E/OU PRÁTICAS DE GESTÃO E USO DA ÁGUA)</b>			
Medidas para proteção de nascentes (cerca, controle de acesso).	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Tratamento de dejetos e ou matéria orgânica.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Tratamento de água.	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Práticas conservacionistas (por exemplo: diminuir o consumo, reutilizar água residual ou reformar processos que utilizem muita água).	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>

**Este espaço é destinado para comentários sobre as questões anteriores.**

---



---

3. Esta seção pretende investigar os entraves que impediram/impedem a implementação de práticas ambientais e/ou de gestão e uso da água em sua propriedade.

**Responda da seguinte forma:**

[S] SIM

[N] NÃO



<b>ENTRAVES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DAS PRÁTICAS AMBIENTAIS E/OU DE GESTÃO E USO DA ÁGUA</b>		
O custo da água (captação, tratamento, tratamento de efluentes).	<b>S</b>	<b>N</b>
Não há conhecimento sobre onde poderiam ser aplicadas as práticas ambientais e/ou de gestão da água.	<b>S</b>	<b>N</b>
Não há (re)conhecimento de que as práticas sejam eficientes.	<b>S</b>	<b>N</b>
Não se aceita/absorve conhecimento externo ou não se percebem vantagens da implantação das práticas.	<b>S</b>	<b>N</b>
Há falta de capacidade de assimilar e aplicar um novo conhecimento de forma efetiva.	<b>S</b>	<b>N</b>
Há dificuldade de pôr em prática as rotinas, técnicas, aprendizados (práticas de gestão do conhecimento da sustentabilidade) <sup>79</sup> ?	<b>S</b>	<b>N</b>
A organização não percebe valor ou não compartilha determinadas práticas receando perda de espaço, autonomia e/ou superioridade.	<b>S</b>	<b>N</b>
O ambiente é desfavorável à troca de experiências, práticas, rotinas (sistema e/ou estrutura formal).	<b>S</b>	<b>N</b>
Há dificuldade em compartilhar/transferir conhecimento adquirido com as práticas rotineiras.	<b>S</b>	<b>N</b>
Tem conhecimento do conceito de pegada hídrica <sup>80</sup> ?	<b>S</b>	<b>N</b>
Tem conhecimento do conceito de água virtual <sup>81</sup> ?	<b>S</b>	<b>N</b>

**Este espaço é destinado para comentários sobre as questões anteriores.**

---

No caso de ter existido investimento em práticas de conservação, houve retorno financeiro que compensasse o investimento?

---



---

Gostaria de externar algum outro ponto de vista ou comentar algo que não tenha sido abordado neste instrumento de investigação?

---



---

<sup>79</sup> A gestão do conhecimento da sustentabilidade é um conjunto de saberes que visa a evolução da relação sociedade-meio ambiente, nos faz compreender o sentido que se estabelece entre modos de vida, produção e suas ligações com o ser humano e com o ambiente natural.

<sup>80</sup> A Pegada Hídrica é definida como o volume total de água doce que é utilizado para produzir bens e serviços consumidos pela população. Pode ser calculada para quaisquer grupos: consumidores (indivíduo, família, bairro, cidade, estado ou país) ou de produtores (organização pública, empresas privadas ou até mesmo de determinado setor da economia).

<sup>81</sup> É a quantidade de água gasta para produzir um bem, produto ou serviço. É a água que está “embutida” no produto, não apenas no sentido visível, físico, mas também no sentido “virtual”, considerando a água necessária aos processos produtivos.